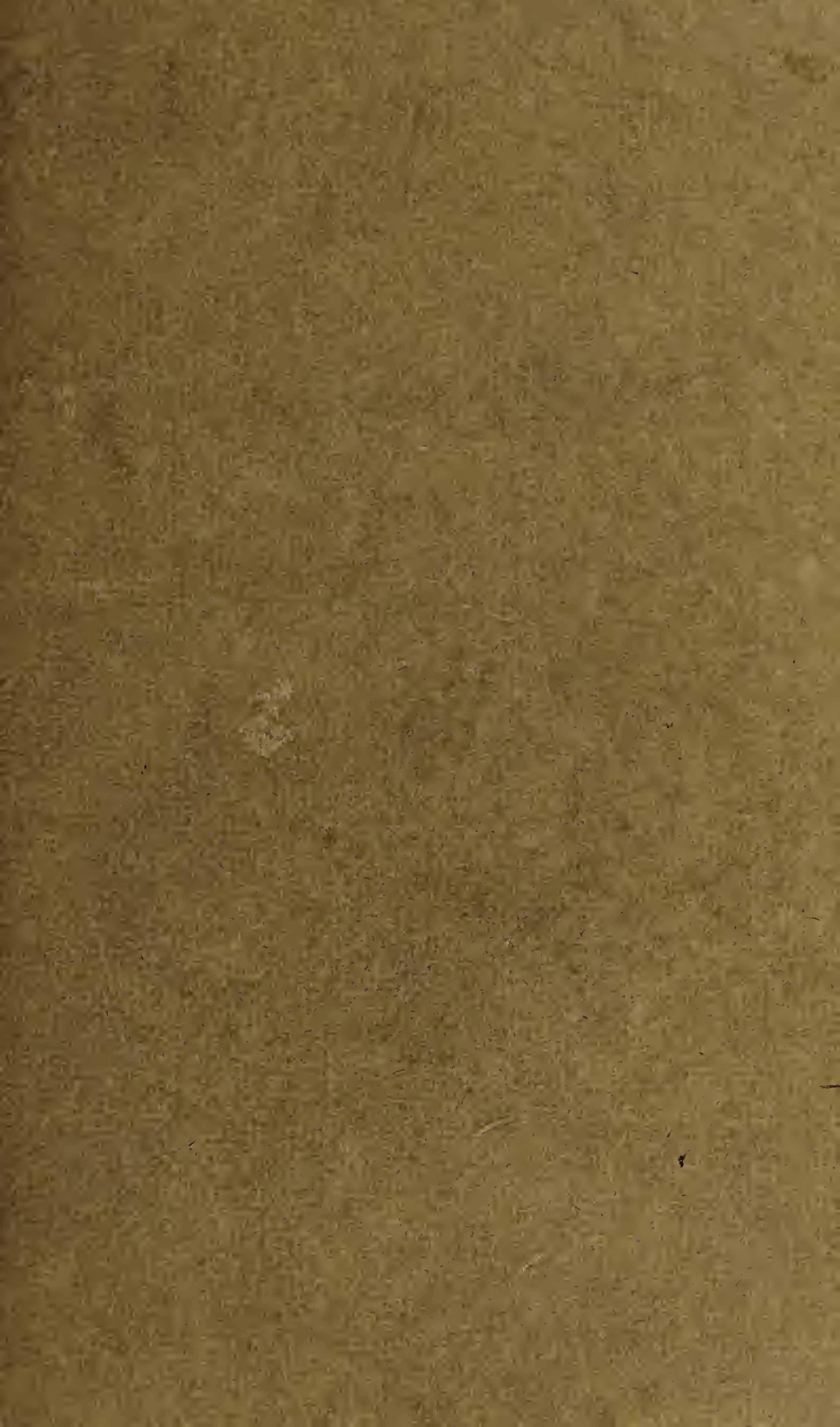




KLAPROTHS BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER.

Zweiter Band.

Bei Heinrich August Rottmann.

Folgende Bücher sind bei Heinrich August Rottmann zu haben.

Abhandlungen über die Produkte des Mineralreichs in den Königl. Preuſs. Staaten, und über die Mittel, diesen Zweig des Staatshaushaltens immer mehr empor zu bringen, gr. 8. 8 gr.

Alberti (V. C.) kurzgefaſster Hebammen-Katechismus, oder Unterricht in der Entbindungskunst für angehende Hebammen, nebst einem Anhange von Krankheiten junger Kinder, 8. 8 gr.

— deutliche und gründliche Anleitung zur Salmiak-Fabrik, welcher den Ægyptischen an Güte und Preise vollkommen ähnlich ist, 8. 8 gr.

Bilguers, (Joh. Ulr.) medicinische, chirurgische Fragen, welche die Verletzung der Hirnschale betreffen, gr. 8. 10 gr.

Burgsdorff (F. A. L. v.) Beiträge zur Erweiterung der Forstwissenschaft, durch Bekanntmachung eines Holztaxations-Instrumentes, u. dessen leichten vielfachen Gebrauchs, m. Kupf. 8. 14 gr.

Encyclopedie (kleine) oder Lehrbuch aller Elementarkenntnisse, worinnen die Hauptbegriffe von allen Wissenschaften, von allen nützlichen Künsten, und von allen Dingen gegeben werden, von Prof. Halle übers. gr. 8. 2 Th. mit Kupf. 3 thl.

Fritze, Annalen des Klinischen Instituts zu Berlin, gr. 8. 3 Hefte, 1 thl. 8 gr.

Gleditsch (D. J. G.) Einleitung in die Wissenschaften der rohen und einfachen Arzneymittel, nach physik. chem. und medicinischen Gründen, gr. 8. 4 Bände. 4 thl. 4 gr.

Hermbstädts, Grundriſs der allgemeinen Experimental-Pharmacie, gr. 8. 2 Th. 2 thl. 4 gr.

Dessen Experimental-Chemie, 3 Thle, gr. 8. 3 thl. 4 gr.

Jugels (J. G.) Entdeckung der verborgenen Schatzkammer der Natur, oder: dessen ober- und unterirdische Reisen durch das Mineralreich, gr. 8. 21 gr.

Kausch (J. J.) Kameralprincipien über Rindviehsterben, für Landesregier. u. angehende Staatswirthe, m. K. gr. 8. 14 gr.

Karsten (D. L. G.) tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien, 2te vermehrte Auflage, Fol. 16 gr.

Mayers (D. J. C. A.) Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers, mit den richtigsten neueren Entdeckungen bereichert, für Aerzte und Liebhaber der Anthropologie, 8 Bände compl. gr. 8. 11 thl. 4 gr.

Hierzu die Kupfer nebst der Erklärung, 6 Hefte compl. gr. 4. 17 thl. 12 gr.

Rieſs (J. J.) mineralogische und bergmännische Beobachtungen, über einige Hessische Gebirgsgegenden, mit Anmerk. von D. L. G. Karsten, mit 6 Kupfertafeln, gr. 8. 18 gr.

Scheele (C. V.) sämmtliche physische und chemische Werke, nach dem Tode des Verfassers gesammelt, und in deutscher Sprache herausgegeben v. Hermbstädt, 2 Bände mit Kupfern, gr. 8. 2 thl. 8 gr.

Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 11r Band, mit Kupf. gr. 8. 2 thl.

Weinlig (Chr. Gottl.) Abhandlung vom Eisen, 8. 2 gr.

Walter (Fr. A.) Annotationes Academicae, gr. 4. m. K. 3 thl. 12 gr.

White's Beiträge zur Naturgeschichte von England, aus dem Engl. mit Anmerk. v. D. Meyer, 8. 12 gr.

BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER

VON

MARTIN HEINRICH KLAPROTH,

Professor der Chemie bei der Königl. Preuss. Artillerie-Akademie; Assessor Pharmaciae bei dem Königlichen Ober-Collegio medico; und privilegirtem Apotheker zu Berlin; Mitgliede der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften, wie auch der Akademie der Künste und mechanischen Wissenschaften zu Berlin; der Königl. Societäten der Wissenschaften zu London und zu Kopenhagen; der Kurfürstlich Maynzischen Akademie der Wissenschaften zu Erfurt; der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, der Märk. ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, der mathematischen physikalischen Gesellschaft zu Erfurt, und der Societät der Bergbaukunde; correspondirendem Mitgliede der freien pharmaceutischen Societät zu Paris, imgleichen der medic. chirurg. und pharmac. Societät zu Brüssel.

Zweiter Band.

POSEN, BEI DECKER UND COMPAGNIE,

UND

BERLIN, BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

MDCCXCVII.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

SEINEM FREUNDE

DEM

HERRN

DIETRICH LUDWIG GUSTAV KARSTEN,

Doctor der Philosophie, Königl. Preuss. Oberbergrathe und Mitgliede von dem Bergwerks- und Hütten-Departement des General- Ober- Finanz- Kriegs- und Domainen-Directorii; ordentlichem Lehrer der Mineralogie bei dem Königl. Bergwerks-Eleven-Institute, und Aufseher des Königl. Mineralienkabinettes; der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, der Societät der Bergbaukunde, der Gesellschaft der Wissenschaft zu Frankfurt an der Oder, und der naturforschenden Gesellschaft zu Halle ordentlichem; der Leipziger ökonomischen Societät correspondirendem Mitgliede,

ALS EIN GERINGES DENKMAL

DER

INNIGSTEN HOCHSCHÄTZUNG, ERGEBENHEIT

UND

FREUNDSCHAFT

ZUGEEIGNET

VON DEM VERFASSER

Vorbericht.

Ich übergebe hiermit dem chemisch- mineralogischen Publicum den zweiten Band meiner Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper; in der Hoffnung, daſs auch diesem ein gleicher aufmunternder Beifall werde zu Theil werden, mit welchem Kenner, deren Urtheil in diesem Fache der Naturkunde von Gewichte iſt, den erſten Band beehrt haben.

Von den im gegenwärtigen Bande enthaltenen Abhandlungen, deren Nummern mit jenen des erſten Bandes fortlaufen, machen diejenigen, welche, aus ihrer vormaligen Zerſtreuung in verschiedene Werke, hier bloſs gesammelt sind, nur den kleinern Theil aus; die übrigen sind neu, und treten jetzt zum erſtenmale ans Licht.

Als Früchte nur sparsam zu erübrigender Nebenstunden, sind jedoch mehrere derselben von demjenigen Grade der Vollkommenheit und Vollendung noch entfernt geblieben, welchem sie sich vielleicht etwas mehr genähert haben würden, wenn meine gewöhnlichen Berufsgeschäfte es erlaubten, mich diesen analytischen Arbeiten mit mehrerer Bequemlichkeit und Mufse widmen zu können.

Zum Besten der Wissenschaft wünsche ich daher auch den, im gegenwärtigen Bande dargelegten, chemischen Untersuchungen das Glück, welches einigen von meinen vorhergehenden zu Theil geworden ist, nemlich: von gründlichen Chemikern praktisch geprüft, verbessert und weiter ausgeführt zu werden.

Inhalt
des zweiten Bandes.

XXVII.

Chemische Untersuchung des Spinells.

Der Spinell scheint mit zu denjenigen Edelsteinarten zu gehören, welche die Alten unter dem Namen: Hyacinth, begriffen haben; indem sie die Farbe desselben nicht als gelblichroth, wie die unseres heutigen Hyacinths, sondern als lichte violettroth, auch rosenroth, beschreiben. Plinius z. B. sagt: *) „*Multum ab Amethysto distat Hyacinthus, tamen e vicino descendens. Differentia haec, quod ille emicans in Amethysto fulgor violaceus, dilutus est in Hyacintho.*„ Epiphanius zählet 5 Arten des Hyacinths auf, davon er die dritte Νάτιβος **) nennt, welche, nach Salmasius, von einer Farbe gewesen ist „*qui inter roſeum eſt et dilutiorem.*„ Die Veranlaſſung, daſs unser heutige Hyacinth für den Hyacinth der Alten angesehen worden, liegt vermuthlich in fol-

*) Libr. 37. C. 9.

**) Vom arabischen Worte: Natif, eine rothe Pastelfarbe. S. *Joan. de Laet de gemmis et lapid.* Lugd. Batav. 1647.

gender Stelle des Plinius: *) „*Hyacinthos Aethiopia* „*mittit et Chryſolithos aureo colore translucentes.*„ Man lese aber, nach einer gegründetern Kritik, wie folget: „*marcescens celerius nominis ſui flore Hyacinthus. Aethiopia mittit et Chryſolithos etc.*„ so hat „*aureus color*„ des letztern, der bekanntlich unser heutiger Topas war, auf „*Hyacinthus*„ keinen weitern Bezug; und wir haben zugleich einen scheinbaren Widerspruch im Plinius weniger.

Bekanntermaaſsen ist der Spinell bisher unter dem Rubin, und zwar als deſſen zweite Art, aufgestellt worden; da die erste Art den eigentlichen, oder echten Rubin in sich begriff. Seitdem aber Romé de l'Isle **) auf die abweichende Krystallbildung beider Edelsteinarten aufmerksam gemacht hat, welche nach seiner Beobachtung bei dem echten Rubine, dessen Vaterland Pegu ist, in der langgezogenen doppelten sechsseitigen Pyramide bestehet, so haben die neuern Mineralogen davon Grund hergenommen, diesen dem Sapphire als eine rothe Abänderung desselben unterzuordnen; den Spinell aber als eine besondere Gattung aufzustellen; für welche Unterscheidung überdem auch die Verschiedenheit in der Härte und der eigenthümlichen Schwere spricht.

In zweifelhaften Fällen würde vorzüglich noch die Beschaffenheit des Bruchs für die Gattung zu

*) l. c.

**) Cristallographie T. I. p. 213.

entscheiden haben: da im Spinelle ein blätteriges Gewebe, mit dreifachem Durchgange der Blätter, zu Grunde liegt; der Sapphir hingegen nach allen Richtungen nur einen flachmuschligen Bruch zeigt. *)

Am sichersten könnte jedoch hierin die chemische Analyse entscheiden; wozu aber, was den in sechsseitigen Pyramiden krystallisirten Rubin, oder den rothen Sapphir betrifft, das aufserordentlich seltene Vorkommen desselben im rohen Zustande noch wenig Hoffnung giebt.

Die Grundgestalt des Spinells ist das Octaedron, oder die doppelt vierseitige Pyramide, welche Krystallfigur häufig in vollständiger Regelmäfsigkeit vorkommt, aber auch fast eben so oft sehr mannichfaltigen Abänderungen unterworfen ist; deren Auseinandersetzung und Beschreibung sich vornemlich Herr Abbé Estner **) mit grofsem Fleifse und seltener Genauigkeit unterzogen hat.

Die Farbe des Spinells ist nicht minder veränderlich, indem fie fast durch alle Abstuffungen der Röthe geht; welche Abänderungen der Farbe die bei den Edelsteinhändlern gebräuchliche Unterabtheilung der Rubingattung überhaupt, nächst dem eigentlichen Rubine, in Almandin, Spinell, Ballas, Rubicell veranlafst.

Die rothe Farbe dieses Edelsteins ist nicht nur sehr feuerbeständig, sondern sie wird in dessen

*) Estner Mineralogie II. B. I. Abth. S. 96. 97.

**) l. c. S. 73. feq.

blassen Abänderungen durch ein vorsichtiges Glühen noch mehr erhöhet. Von dieser Eigenschaft wissen die Einwohner von Zeilan, nach dem Zeugniſſe des Julius Scaliger,*) Gebrauch zu machen; und es liegt in diesem Kunstgriffe vielleicht der Grund, warum wir die an geschnittenen schönen Rubinen so sehr zu bewundernde hohe, prachtvolle Farbe so selten an rohen Steinen wahrnehmen.

Zu den seltenern Abänderungen in der Farbe gehören: der ganz farbenlose und waſſerhelle Spinell, davon in der Krystallensammlung des Herrn Macie in London ein vollständiges Octaëdron befindlich; der sapphirblaue, in der Sammlung des Herrn Francis Greville ebendaselbst; der grüne, dergleichen Herr Hawkins besitzt, u. s. w. Ein abermaliger Beweis, daſs, bei Bestimmung der Edelsteine, die Farbe nur zu einem untergeordneten Charakter dienen kann.

Das eigenthümliche Gewicht des Spinells in ausgesuchten Krystallen habe ich von: 3,570 bis 3,590 gefunden.

* * *

Obschon ich bereits vor einigen Jahren eine chemische Zergliederung des Spinells versucht und mitgetheilt habe, **) so schien mir doch ein und

---

*) Exercitat. CXVIII.

**) Beob. u. Entd. a. d. Naturk. 3. B. Berlin 1789. S. 336.

anderer, damals nicht bis zur völligen Gewifsheit berichtigter Umstand, einen nochmaligen Zergliederungsversuch zu fordern. Der Erfolg davon hat mich belehrt, dafs, bei jener frühern Analyse des Spinells, ein darin nicht vermutheter Bestandtheil, die Bittersalzerde, ganz übersehen worden. Unter mehrern Versuchen, welche ich zur genauen Auffindung des Verhältniffes dieses neüentdeckten Beständtheils unternommen, hebe ich denjenigen aus, bei deffen Verfahren ich dem Zwecke am nähesten gekommen bin.

a) Einhundert Gran roher Spinell aus Zeilan, in ausgesuchten Krystallen, welche zuvor im Stahlmörser in ein gröbliches Pulver verwandelt worden, wurden in der Feuersteinschaale mit Waffer höchst fein gerieben. Nachdem das wieder trockne Steinpulver gelinde geglühet worden, fand sich eine, von der Reibeschaale herrührende Gewichtsvermehrung von 9 Gran.

b) Das Steinpulver wurde mit zwei Unzen Salzsäure übergossen und damit stark digerirt. Nachdem die Säure bis beinahe zur Trockne abgedunstet, wurde die Maffe mit Waffer verdünnt, aufs Filtrum gebracht, und die gelbgefärbte salzsaure Auflösung mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es fiel Eisenkalk in braunen Flocken, welcher gesammelt und geglühet $1\frac{1}{4}$ Gran wog.

c) Die davon befreiete Flüssigkeit wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, mit Salzsäure

genau neutralisirt, und nun mit aufgelösetem kleesauren Pflanzenalkali versetzt. Es fiel kleesaure Kalkerde nieder, die sorgfältig gesammelt, und in der Grube einer festen Holzkohle, vermittelst des Löthrohrs ausgeglühet, $\frac{3}{4}$ Gran reine Kalkerde gab. In Salpetersäure aufgelöset, und mit Schwefelsäure versetzt, bildete sie Selenit.

d) Das durch Salzsäure ausgezogene Steinpulver wurde mit zehnfacher Menge einer zur Hälfte aus Aetzsalz bestehenden Lauge, im silbernen Tiegel übergossen, im Sandbade zur trocknen Masse abgeraucht, und hierauf eine Stunde lang geglühet. Die mit heifsem Wasser wieder aufgeweichte Masse hinterliefs im Seihepapier 54 Gran an der Luft getrockneten, isabellgelben Rückstand.

e) Diese 54 Gran wurden aufs neue mit zehnfacher Menge der nemlichen Aetzlauge eingedickt und geglühet. Die in Waffer aufgeweichte Masse hinterliefs jetzt 43 Gran lufttrocknen, zartpulverigten Rückstand.

f) Die alkalische Auflösung *d*) und *e*), welche gelblich gefarbt erschien, wurde mit Schwefelsäure neutralisirt, und der Niederschlag durch mehrere Säure wieder klar aufgelöset. Mildes Pflanzenalkali fällete daraus kochend einen Niederschlag von sehr beträchtlichem Umfange, welcher nach dem Aussüfsen in Schwefelsäure aufgelöset wurde. Die Auflösung erschien mit einer schleimartigen Zähigkeit. In die Wärme gestellt, wurde sie völlig flüssig, und

es schied sich ein zartes weifses Pulver aus, welches gesammelt, ausgesüfst, und an der Luft getrocknet, 95 Gran wog. Die davon abgesonderte schwefelsaure Flüssigkeit wurde einstweilen zurükgestellt.

g) Diese 95 Gran wurden mit dreifacher Menge Aetzsalz gelinde geglühet. Mit Wasser wieder aufgeweicht und filtrirt, blieb nur ein geringer Rückstand, welcher, nachdem er ausgesüfst worden, sich bis auf wenige Flocken, in Schwefelsäure auflösete.

h) Aus jener alkalischen Auflösung *g*) wurde der vom Aetzsalz aufgenommene Antheil durch Schwefelsäure gefället, durch ein Uebermaafs wieder aufgelöset, durch mildes Alkali kochend gefället, und der ausgesüfste Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöset.

i) Sämmtliche schwefelsaure Auflösung *f*) *g*) *h*) wurde zusammen durch Abdampfen in die Enge gebracht. Die gallertartige Consistenz, zu welcher sie gerann, zeigte eine vorgegangene Ausscheidung der Kieselerde an. Sie wurde mit vielem Wasser verdünnt, digerirt, und die Kieselerde aufs Filtrum gesammelt.

k) Hierauf wurde die schwefelsaure Auflösung, vermittelst hinzugetropfter Auflösung des essigsauren Pflanzenalkali, *) und gelinder Verdünstung, zur Krystallisation befördert. Sie lieferte in den er-

*) *Anmerk.* Um der zur Krystallisirung zu befördernden schwefelsauren Alaunerde die dazu erforderliche Menge Pflanzenalkali mitzutheilen, wende ich letzteres anjetzt

sten Anschüssen regelmäfsige und reine Alaunkrystalle. Da aber die Auflösung gegen das Ende eine grünliche Farbe annahm, so wurde sie mit Blutlaugensalz versetzt. Es erfolgte ein geringer blauer Niederschlag, in welchem der Eisenkalk nur zum $\frac{1}{4}$ Gran in Anschlag zu bringen war. Die nun eisenfreie Auflösung wurde kochend durch mildes Pflanzenalkali zersetzt, der Niederschlag aufs neue in Schwefelsäure aufgelöset, gänzlich zur Krystallisation befördert, und der erhaltene Alaun dem obigen beigefügt.

l) Ich schritt nunmehr zur fernern Zergliederung der vom ätzenden Laugensalze unauflöslich zurückgelaffenen 43 Gran *e*). In verdünnte Schwefelsäure getragen, löseten sie sich sogleich, unter Zurücklaffung einiger Kieselerde, auf. Die davon befreiete Auflösung wurde nunmehr mit einem geringen Antheile essigsauren Pflanzenalkali versetzt, und, durch Verdunsten an der Luft, der freiwilligen Krystallisation überlassen. Zuerst erschienen noch einige einzelne Alaunkrystallchen; hierauf aber schofs sie gänzlich zu Bittersalz an.

m) Um das erhaltene Bittersalz von dem noch mit ihm verbundenen Alaune zu scheiden, wurde es in einem Porzellantiegel $\frac{1}{2}$ Stunde stark geglühet, die gebrannte Salzmasse alsdann in Waffer aufge-

am bequemsten in seinem mit Essigsäure gesättigten Zustande an. Hierdurch entgehe ich der Gefahr, durch eine leicht im Uebermaafs hinzukommende Menge des freien Alkali, einen Theil des in der Bildung begriffenen Alauns zu zersetzen.

weicht und filtrirt. Die dadurch abgeschiedene Alaunerde wurde in Schwefelsäure aufgelöset, und gehörig zu Alaun krystallisirt.

n) Die reine Bittersalzauflösung wurde kochend durch Pflanzenalkali gefällt. Die erhaltene ausgesüfste und getrocknete Bittersalzerde wog, im kohlengesäuerten Zustande $20\frac{1}{2}$ Gran, stark ausgeglühet aber $8\frac{1}{4}$ Gran.

o) Die gesammelten Aussüfswässer, von welchen das, in *f*) bei Fällung der schwefelsauren Auflösung durch mildes Pflanzenalkali erhaltene, die gelbe Farbe der ersten Auflösung beibehalten hatte, wurden zusammen bis zur trocknen Salzmasse abgedampft. Die bei deren Wiederauflösung in Wasser sich noch angefundene wenige Erde wurde, sammt den bei *g*) übriggebliebenen Flocken, mit Aetzsalz geglühet, und hierauf durch Schwefelsäure in Alaun- und Kieselerde zerlegt.

p) Sämmtlicher erhaltener Alaun *k*) *l*) *m*) und o), dessen Menge in 665 Gran bestand, wurde nunmehr in Wasser aufgelöset, und kochend durch mildes Weinsteinalkali zersetzt. Mit heifsem Wasser ausgesüfst und in mäfsiger Wärme gelinde getrocknet, wog die erhaltene Alaunerde 221 Gran. Nachdem sie aber, durch Digestion mit destillirtem Essig und nachherige Sättigung desselben mit Ammoniak, gereinigt, aufs neue ausgesüfst, und zuletzt $\frac{1}{2}$ Stunde lang scharf ausgeglühet worden, betrug ihr Gewicht $74\frac{1}{2}$ Gran.

q) Die gesammelte Kieselerde *i*) *l*) *o*) wurde nunmehr ½ Stunde lang geglühet. Das Gewicht war 24½ Gran. Nach Abzug der von der Reibeschaale hinzugetretenen 9 Gran *a*), bleiben für den Gehalt des Spinells 15½ Gran.

Aus gegenwärtiger Analyse gehen nun die Bestandtheile des Spinells im Hundert folgendergestalt hervor:

Alaunerde	p)	- - - -	74,50
Kieselerde	q)	- - - -	15,50
Bittersalzerde	n)	- - - -	8,25
Eisenkalk	b) 1,25 k) 0,25	- - -	1,50
Kalkerde	c)	- - - -	0,75
			100,50

Dafs, ungeachtet des in der Regel unvermeidlichen Verlustes an der Gewichtsfumme der gefonderten Bestandtheile, hier vielmehr ein Ueberschufs von ½ Gran sich findet, hat wahrscheinlich seinen Grund darin, dafs das Ausglühen nicht im Stande ist, jene in den gleichen Grad der Trockenheit zu versetzen, den der noch unzerlegte Stein in seinem natürlichen Zustande besitzt.

* * *

Aus einem anderweitigen, mit dem Spinelle angestellten Zergliederungsversuche, davon die ausführliche Beschreibung überflüffig seyn würde, indem er nur gedient hat, dem vorstehenden den Weg

zu bahnen, will ich blofs folgende Erscheinung ausheben. Nach geschehener Aufschliefsung des Spinells durch abwechselnde Behandlung mit Aetzsalz und Salzsäure, wurde die aus der salzsauren Auflösung durch Ammoniak gefällte Erde in Aetzlauge getragen. Sie lösete sich darin zum grofsen Theile, aber nicht gänzlich, auf. Dieser unaufgelöset zurückgebliebene Theil wurde hierauf in Salzsäure aufgelöset, und, nach Abscheidung einiger zum Vorschein gekommenen Kieselerde, durch Abdunsten wieder in die Enge gebracht.

Nach einigen Tagen hatte sich darin eine Menge kleiner Krystallgruppen angefunden, aus klaren und, wie es schien, vierseitigen, etwas flachen Säulchen bestehend; davon meistens zwei und zwei in Form eines Andreaskreutzes zusammen gewachsen waren, andere aber sich zu 3 und mehrern sternförmig zusammen gefügt hatten.

Sie waren in Wasser leicht auflöslich. Mit ätzendem Ammoniak zersetzt, erschien der Niederschlag wegen einer noch dabei befindlichen Verunreinigung mit Eisen, hellbräunlich. Nachdem er hierauf in Schwefelsäure aufgelöset, und diese neue Verbindung aufs langsamste zur Krystallisation befördert wurde, erschienen zuerst Alaunkrystalle; worauf die übrige Auflösung nach und nach in vierseitig-säulenförmige Bittersalzkrystalle anschofs.

Jene Krystallisation der mit Alaunerde gemischten Bittersalzerde in Salzsäure schien mir anmerkenswerth.

XXVIII.

Chemische Untersuchung des peruvianischen Smaragds.

Der Smaragd gehört zu den bekanntesten, und wegen seiner sanften, dem Auge wohlthuenden, grünen Farbe, schon im entfernten Alterthume am meisten geachteten Edelsteinen. Plinius zählt zwölf Arten desselben; unter denen er die scythischen, baktrianischen und ägyptischen als die vorzüglichsten nennt. Es ist indessen kaum zu zweifeln, daſs nicht schon damals mehrere an sich wesentlich verschiedene Steinarten von grüner Farbe unter diesem Namen mögen begriffen worden seyn; wie dieses selbst noch heutiges Tages oftmals der Fall ist. Die Bekanntſchaft der Mineralogen mit jenen ächten Smaragden der ältern Welttheile scheint gegenwärtig durch die in den südlichen Provinzen von America, vornemlich in Peru, minder sparsam vorkommenden Smaragde fast gänzlich verdrängt zu seyn.

a) Zur folgenden Zerlegung wendete ich rohen, krystallisirten, hoch grasgrünen Smaragd aus

Peru *) an, zerstiefs ihn im stählernen Mörser zum groblichen Pulver, und rieb davon Einhundert Gran in der Reibeschaale aus Feuerstein mit Wasser fein. Nach geschehenem gelinden Ausglühen des Steinpulvers fand ich das Gewicht um $1\frac{1}{2}$ Gran vermehrt.

b) Das Steinpulver wurde mit Salzsäure übergossen, und damit einigemal scharf digerirt. Die Säure färbte sich gelb. Nachdem sie durchs Filtrum wieder abgesondert worden, übersättigte ich sie mit ätzendem Ammoniak; wodurch sich leichte braune Flocken abschieden, die sorgfältig gesammelt und ausgeglühet $\frac{1}{2}$ Gran wogen, und in Eisenkalk bestanden. Die Flüssigkeit wurde hierauf durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit mildem Ammoniak versetzt. Sie blieb aber klar, und zeigte dadurch die Abwesenheit der Kalkerde an.

c) Das mit Salzsäure ausgezogene Steinpulver wurde mit 14 Drachmen Aetzlauge, darin das Aetzsalz die Hälfte betrug, im silbernen Tiegel zur trocknen Masse eingedickt, und hiernächst $\frac{1}{2}$ Stunde lang geglühet. Die Masse kam nicht zum Fliessen, und erschien nach dem Glühen in einem aufgebläheten bröcklichten Zustande, und mit weifser Farbe.

*) Diesen der Analyse aufgeopferten Smaragd verdanke ich der mittheilenden Güte des Fürsten Dimitri von Gallitzin, dessen Eifer für das Studium der Mineralogie rühmlichst bekannt ist.

d) Mit Wasser aufgeweicht, und mit Salzsäure übersättigt, entstand eine völlig klare Auflösung, aus welcher die Erde in der Wärme durch mildes Pflanzenalkali gefället wurde. Der körnigte Niederschlag getrocknet, feingerieben, und mit Salzsäure übergossen, schien sich zum grofsten Theile aufzulösen. Als aber die Mischung in Digestionswärme gestellt wurde, gerann sie zu einer durchsichtigen, steifen Gallerte. Nachdem diese mit mehrerm Wasser übergossen und digerirt wurde, schied sich die Kieselerde ab, die gesammelt, ausgesüfst und geglühet, 67 Gran wog. Sie wurde mit 4 Theilen milden Pflanzenalkali gemischt, und im silbernen Tiegel bis zum anfangenden Fliefsen geglühet. Nach Wiederauflösung dieser Masse in Wasser, welche Auflösung etwas trübe erschien, wurde sie mit Salzsäure übersättigt und digerirt. Die wieder gesammelte, nunmehr reine, K i e s e l e r d e wog geglühet 63½ Gran.

e) Die hiervon abgeschiedene salzsaure Auflösung wurde, nebst jener, mit ätzendem Ammoniak übersättigt, der davon entstandene kleisterartige Niederschlag sogleich abgesondert, und die filtrirte Flüssigkeit mit mildem Ammoniak versetzt; wodurch sich aber nichts weiter fällete. Gedachter Niederschlag wurde in verdünnte Schwefelsäure getragen, worin er sich sogleich auflösete. Nach hinzugethaner geringer Menge von essigsaurem Pflanzenalkali schofs die Auflösung gänzlich zu Alaun an, wobei

sich aber noch Kieselerde abschied, die geglühet $4\frac{1}{4}$ Gran wog.

f) Aus dem wieder aufgelöseten Alaune wurde die Erde durch mildes Gewächsalkali gefällt, und, nachdem sie getrocknet, mit destillirtem Essig übergossen, in die Wärme gestellt, hierauf die Essigsäure mit ätzendem Ammoniak gesättigt, und die Mischung aufs Filtrum gebracht. Die davon übrige Flüssigkeit blieb mit mildem Ammoniak, und mildem Mineralalkali, ungeändert. Die gereinigte Alaunerde wog, nach dem Trocknen und Ausglühen, $31\frac{1}{4}$ Gran.

Einhundert Gran dieses peruvianischen Smaragds haben also als Bestandtheile geliefert:

Kieselerde	d)	$63\frac{1}{2}$	
	e)	$4\frac{1}{4}$	
		$67\frac{3}{4}$	
davon gehen ab	a)	$1\frac{1}{2}$	
		$66,\frac{1}{4}$ - - -	66,25
Alaunerde	f)	- - - -	31,25
Eisenkalk	b)	- - - -	0,50
			98.

XXIX.
Chemische Untersuchung
des
böhmischen Granats.

Die Benennung Granat diente den ältern Mineralogen zu einem Collectiv-Namen, unter dem sie fast alle rundliche, mit bestimmten Seitenflächen umschloſsne Krystallformen, oder die sogenannten polyëdrisch krystallisirten Steinarten, begriffen. Gegenwärtig sind jedoch dem Granate als Gattungs-Namen, engere Grenzen gesetzt worden: indem unter andern der weiſse und schwarze Granat mit Recht davon getrennt, und als eigene Gattungen, ersterer unter dem Namen Leucit, letzterer unter dem des Melanits, aufgestellt sind.

Es ist indessen vorauszusehen, daſs auſser den ebengenannten, mehrere bis jetzt noch als Arten, oder Abänderungen des Granats aufgeführte Fossilien ebenfalls eine andere Stelle im Mineralsystem erhalten werden; nach Maaſsgabe der nähern Erfahrung von ihrer Abweichung, nicht nur im Aeuſsern, sondern auch in den chemischen Bestandtheilen, von den als wahr und bestimmt anerkannten Hauptarten, wohin vornemlich der böhmische Granat gehöret.

Der

Der böhmische Granat, dessen Vorkommen, Gewinnungsart und äufsere Charakteristik zu bekannt ist, als dafs dem noch etwas hinzuzufügen wäre, verlor im Wasser von 1000 Theilen seines absoluten Gewichts 269 Theile; das eigenthümliche Gewicht desselben ist folglich = 3,718.

Im angemessenen Feuersgrade ist er für sich schmelzbar. *) Im Kohlentiegel reducirt sich sein Eisengehalt; ich erhielt von 100 Gran böhmischer Granaten ein Eisenkorn von $10\frac{1}{8}$ Gran.

Zur Erforschung seiner Bestandtheile unterwarf ich ihn folgenden Versuchen.

a) Zweihundert Gran im Stahlmörser gepulverten böhmischen Granat rieb ich in der Feuersteinschaale mit Wasser fein. An dem wieder getrockneten und gelinde ausgeglüheten Steinpulver fand sich ein Uebergewicht von 7 Gran. Es wurde mit der Lauge von 600 Gran ätzenden Pflanzenalkali im silbernen Tiegel eingedickt, und hierauf eine halbe Stunde lang geglühet. Die geglühete Masse wurde mit Wasser aufgeweicht, ausgelaugt, und aufs Filtrum gebracht. Die filtrirte Lauge erschien hellgrasgrün; verlor aber diese Farbe bald und ward hellbraun. In die Wärme gestellt, hatte sich nach 24 Stunden Braunsteinkalk abgesetzt, welcher in einer Porzellantasse gesammelt, gegen $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Mit Phosphorsalz auf der Kohle ge-

*) S. dieser Beiträge I. B. S. 16.

schmelzt, und mit Salpeter überschüttet, erschien nach der Verpuffung das rückständige Salz dunkelviolettroth, mit grünen Flecken gemengt.

b) Die alkalische Lauge wurde mit Salzsäure übersättigt, und bis beinahe zur Trockne abgedunstet. Nach Wiederauflösung der Salzmasse in Wasser fand sich ausgeschiedene Kieselerde, welche gesammelt, ausgesüfst und geglühet 11 Gran wog. Nach deren Absonderung fällete mildes Mineralalkali aus der salzgesäuerten Flüssigkeit noch etwas Alaunerde. Da die übrige Flüssigkeit immer noch gelbgefärbt erschien, so wurde sie aufs neue zum trocknen Salze abgedampft. Dieses erschien ebenfalls zitrongelb; gab auch, mit Wasser übergossen, wiederum eine gelbe Auflösung; aus welcher jedoch durch kein Mittel weiter etwas zu scheiden war.

c) Das ausgelaugte Steinpulver hatte die Farbe eines hellbraunen Eisenochers. Nachdem selbigem die wenige Alaunerde *b*) beigefügt worden, übergofs ich es mit Salzsäure; worin es sich sogleich zur klaren goldgelben Flüssigkeit auflösete. Diese Auflösung wurde im Sandbade bis zur Gallertdicke abgedampft, hierauf mit reichlichem Wasser wieder verdünnt, nochmals digerirt und filtrirt. Die wohlausgelaugte Kieselerde wog, ausgeglühet, 76 Gran.

d) Aus der salzsauren Auflösung schied ätzendes Ammoniak einen häufigen braunen Niederschlag,

welcher aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst, und in mäfsiger Wärme getrocknet wurde.

e) Die von der Fällung mit ätzendem Ammoniak übrige, farbenlose Flüssigkeit wurde etwas abgedampft, und kochend mit mildem Mineralalkali versetzt. Es fiel kohlengesäuerte Kalkerde, die getrocknet $12\frac{3}{4}$ Gran wog, welche 7 Gran geglüheter Kalkerde gleich war.

f) Den durch Ammoniak erhaltenen braunen Niederschlag *d*) theilte ich in zwei gleiche Theile.

Die eine Hälfte liefs ich im Decktiegel stark ausglühen, und fand hierauf deren Gewicht in 55 Gran bestehend.

g) Die andere Hälfte lösete ich wiederum in Salzsäure auf, verdünnete sie in genugsamen Wasser, und schlug den Eisengehalt durch Blutlaugensalz nieder. Nach geschehener Absonderung des dunkelblauen Niederschlags, fällete ich die nunmehr eisenfreie Auflösung kochend durch mildes Mineralalkali. Die Menge der dadurch erhaltenen weissen, lockern Erde betrug, nach dem Aussüfsen, Trocknen und Ausglühen, $38\frac{1}{2}$ Gran.

Hieraus ergab sich, dafs der durch Blutlauge ausgeschiedene Gehalt des Eisenkalks $16\frac{1}{2}$ Gran betrage.

h) Jene $38\frac{1}{2}$ Gran geglühete Erde *g*) wurden wieder in Schwefelsäure aufgelöset, und, nach hinzugefügter angemessener Menge essigsauren Pflanzenalkali, zur Krystallisation befördert. Die erstern

Anschüsse lieferten regelmäfsigen Alaun. Der letztere aber gab sich, durch seine, in langen vierseitigen Säulen bestehende Krystallfigur, als Bittersalz zu erkennen.

i) Da jedoch das Bittersalz sich nicht genau genug vom Alaun sondern liefs, so brachte ich sämmtliches Salz in einen Porzellantiegel, liefs es eine Stunde lang scharf glühen, weichte die geglühete Salzmasse mit Wasser auf, und versetzte die Mischung in der Wärme mit Austerschalenpulver, in kleinen Antheilen, so lange, bis die Auflösung das Lackmuspapier nicht weiter röthete. Die filtrirte Auflösung, welche jetzt den reinen Geschmack des Bittersalzes hatte, beförderte ich zum Krystallisiren, und erhielt 69 Gran Bittersalz. Nach Wiederauflösung desselben in Wasser, schieden sich noch 2 Gran Selenit ab, und bestand also die eigentliche Menge desselben in 67 Gran.

k) Um die Erde daraus darzustellen, wurde die Auflösung kochend durch mildes Mineralalkali gefället. Die ausgesüfste und getrocknete Bittersalzerde wog $23\frac{1}{4}$ Gran, nachdem sie aber im Decktiegel $\frac{1}{2}$ Stunde lang in Weifsglühhitze erhalten worden, noch 10 Gran.

Dieses Gewicht der 10 Gran Bittersalzerde von den obigen $38\frac{1}{2}$ Gran abgezogen, bleiben für den Gehalt der Alaunerde $28\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile böhmischer Granat bestehen also aus:

Kieselerde	—	b)	5½	
	—	c)	38	
			43½	
davon ab		a)	3½	
			40 . .	40,
Alaunerde	—	k)	- - -	28,50
Eisenkalk	—	g)	- - -	16,50
Bittersalzerde		k)	- - -	10,
Kalkerde	—	e)	- - -	3,50
Braunsteinkalk		a)	- - -	0,25
				98,75

XXX.

Chemische Untersuchung des orientalischen Granats.

Der orientalische, oder sirische *) Granat unterscheidet sich vom böhmischen Granat, aufser seiner violetrothen Farbe, auch durch sein eigenthümliches Gewicht, als welches = 4,085 ist. Diese gröfsere Schwere rührt von seinem stärkern Eisengehalte her, welcher so beträchtlich ist, dafs ich von 100 Gran orientalischen Granat, durch die blofse Schmelzung im Kohlentiegel, ein schönes Eisenkorn von 23 Gran erhielt. Auch giebt er, für sich im Thontiegel geschmelzt, ein schwärzeres Emailglas, als der böhmische Granat. **)

a) Zweihundert Gran, im Stahlmörser zerkleinerter, orientalischer Granat hatte von der feuersteinernen Reibeschaale, worin er mit Wasser feingerieben worden, 8 Gran am Gewichte zugenommen. Das Steinpulver wurde mit Aetzlauge, deren Gehalt an Aetzsalz das dreifache Gewicht vom erstern be-

---

*) Eigentlich sirianischer Granat; von Sirian, einer jetzt zerstörten Stadt in Pegu.

**) S. dieser Beiträge I. B. S. 16.

trug, im silbernen Tiegel zur trocknen Masse eingedickt, hierauf eine halbe Stunde in Rothglühehitze gestellt, die geglühete Masse mit kochendem Wasser aufgeweicht, das Steinpulver ausgelaugt und getrocknet.

b) Die alkalische Lauge hatte eine hellgrasgrüne Farbe; in gelinde Wärme gestellt, entfärbte sie sich aber bald, und liefs eisenfchüssigen Braunsteinkalk in lockern braunen Flocken fallen, dessen Menge geglühet gegen ½ Gran betrug.

c) Die jetzt farbenlose alkalische Lauge wurde mit Salzsäure gesättigt, und durch Abdunsten in die Enge gebracht. Es schied sich leichte flockige Erde ab, davon sich aber, nach einiger Uebersättigung mit Salzsäure, ein Theil wieder auflösete. Der unauflösliche Theil bestand in Kieselerde, und wog geglühet 9½ Gran. Die wieder aufgelösete Erde wurde, durch Sättigung der übergesäuerten Flüssigkeit mit mildem Weinsteinalkali, aufs neue geschieden, gesammelt und geglühet. Sie wog 4½ Gran, und erwies sich in der Prüfung mit Schwefelsäure, als reine Alaunerde.

d) Das ausgelaugte Steinpulver *a*), welches zimmtbraun und sehr locker war, wurde mit Wasser angefeuchtet, und mit Salzsäure übergossen; worin es sich sogleich ohne Rückstand zur klaren goldgelben Flüssigkeit auflösete. Nachdem sie aber zum Abrauchen ins Sandbad gestellt worden, gerann sie zu einer halbdurchsichtigen dunkelgoldgel-

ben gallertartigen Masse, welche hierauf wieder mit genugsamen Wasser übergossen, und unter öftern Umrühren noch eine Zeitlang in Digestion gestellt wurde. Als sie hiernächst aufs Filtrum gebracht, blieb Kieselerde in einem stark aufgequollenen Zustande zurück, welche, nachdem sie durch öfteres Uebergiefsen mit heifsem Wasser völlig ausgefüfst war, getrocknet 104 Gran, nach dem Ausglühen aber 70 Gran, wog.

e) Die salzsaure, mit dem Aussüfsewasser der Kieselerde verdünnte Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak bis zur Uebersättigung versetzt; welches einen häufigen braunrothen, stark aufgequollenen, Niederschlag verursachte, dessen Menge, nach dem Aussüfsen und Trocknen, in 190 Gran bestand.

f) Die davon übrige farbenlose Flüssigkeit wurde zuerst mit so viel Salzsäure, als zur Neutralisirung des vorwaltenden Ammoniaks erforderlich war, und hierauf mit mildem Mineralalkali, versetzt. Da aber hievon gar keine Trübung erfolgte, so wurde sämtliche Flüssigkeit zur Trockne abgeraucht, die Salzmasse in wenigem Wasser wieder aufgelöset, und nochmals mit mildem Mineralalkali versucht; allein die Mischung blieb klar, zur Anzeige, dafs kein weiterer Bestandtheil vorhanden sey.

g) Jene 190 Gran braunrother Niederschlag *e*) wurden in zwei Theile getheilt.

Die eine Hälfte wurde ausgeglühet, und wog nun 61 Gran. Sie wurde mit Schwefelsäure übergossen, zur trocknen Masse abgedampft, im Schmelztiegel 2 Stunden lang scharf geglühet, hierauf mit Wasser ausgezogen, und die durchs Filtrum wieder abgesonderte klare Flüssigkeit kochend mit mildem Mineralalkali versetzt. Es setzten sich aber nur noch einige kaum bemerkliche Flocken von Alaunerde ab, ohne alle Spur von Kalk- oder Bittersalzerde.

h) Die zweite Hälfte des Niederschlags wurde mit Salzsäure aufgelöset und nach genugsamer Verdünnung mit Wasser, mit Blutlaugensalz bis zur völligen Abscheidung des Eisengehalts versetzt. Der erhaltene blaue Eisenniederschlag wog, ausgesüſst und getrocknet, 185 Gran. In einem Decktiegel scharf ausgeglühet, blieben davon 72 Gran anziehbarer Eisenkalk zurück. Ein Theil desselben wurde, durch Schmelzen mit Phosphorsalz, auf Braunstein versucht; wovon er aber keine Spur zeigte.

i) Die eisenfreie Auflösung *h*) wurde kochend durch mildes Mineralalkali zersetzt, die gefällete Erde ausgesüſst und geglühet. Sie wog 25 Gran: welches Gewicht von dem in 61 Gran bestehenden Gewichte jener geglüheten ersten Hälfte des Niederschlags *g*) abgezogen, die wirkliche Menge des Eisengehalts in 100 Gran dieses Granats auf 36 Gran bestimmt.

k) Die 25 Gran geglühete Erde i) in Schwefelsäure aufgelöset, und, nach hinzugesetztem essigsauren Pflanzenalkali, zum Krystallisiren befördert, lieferte bis ans Ende reine Alaunkrystalle.

Aus den Resultaten dieser Zergliederung gehen nun als Bestandtheile des orientalischen Granats im Hundert hervor:

Eisenkalk	—	i)	- - - -	36
Kieselerde	—	c)	- $4\frac{3}{4}$	
		d)	- 35	
			$39\frac{3}{4}$	
davon ab		a)	4	
			$35\frac{3}{4}$ - - -	35,75
Alaunerde	—	c)	- $2\frac{1}{4}$	
		k)	- 25	
			$27\frac{1}{4}$ - - -	27,25
Braunsteinkalk		b)	- - - -	0,25
				99,25

XXXI.
Chemische Untersuchung des Vesuvians.

Erster Abschnitt.
Vesuvian vom Vesuv.

Zu den verschiedenen Steingattungen, welche der Vesuv, in ihrem unveränderten natürlichen Zustande, aus dem Innern seiner Eingeweide zu Tage fördert, gehöret auch dasjenige krystallinische Fossil, welches die Einwohner von Neapel unter dem Namen: vesuvianische Gemmen, begreifen. Von den Mineralogen ward solches verschiedentlich dem Schörl, Chrysolith, Hyacinth, Topas u. s. w. beigezählt, und durch das Beiwort vesuvianisch, oder vulkanisch, als eine Abänderung der genannten Edelsteine bezeichnet, bis Hr. B. C. R. Werner es als eine besondere Steingattung feststellete, und, da solches bis dahin nur allein am Vesuv vorgekommen war, ihm den Namen: Vesuvian, ertheilte.

Eine oryktognostische Beschreibung dieses Fossils finden wir bereits in mehrern mineralogischen

Lehrbüchern mitgetheilt. Unter solchen zeichnet sich diejenige, welche Hr. Abbé Estner*) davon entworfen hat, als die genaueste und ausführlichste aus, daher ich vorzüglich auf diese verweise.

A.

Prüfung auf trocknem Wege.

a) Ein Stückchen Vesuvian vermittelst des Löthrohrs auf einer Kohle geglühet, rundet sich nach und nach zum dunkelbraunen, glänzenden, undurchsichtigen und nur in Splittern etwas durchscheinenden Kügelchen.

Im Borax löset es sich nach und nach zur klaren, hellbraunen, etwas blasigen Glasperle auf.

Mit Phosphorsalz aber hat keine wirkliche Auflösung statt, sondern dieses umwickelt blos die Theilchen des Fossils in Gestalt einer unförmlichen schaumigen Schlacke.

b) Merkwürdiger ist das Verhalten des Vesuvians, wenn er im Kohlentiegel einem stärkern Feuersgrade ausgesetzt wird; welches ich bereits in der ersten Abhandlung des ersten Bandes dieser Beiträge S. 34. mitgetheilt habe. Die, daselbst beschriebene, drusige Krystallisation der zarten Rinde, welche den geflossenen Vesuvian umgiebt, ist, nach meinen Erfahrungen, eine in ihrer Art einzige

*) Versuch einer Mineralogie für Anfänger und Liebhaber, vom Abbé Estner. II. B. S. 177. u. f.

Erscheinung; von deren Beständigkeit ich mich seitdem durch wiederholte Versuche überzeugt habe.

B.

Prüfung auf nassem Wege.

Zur Zerlegung des Vesuvians auf nassem Wege wurden von derjenigen Abänderung, welche eine braune, ins Olivengrüne sich ziehende, Farbe hat, die besten krystallinischen Stücke erwählt, diese gröblich gepulvert, und durchs Schlämmen von den hie und da noch ansitzenden, grünlichweifsen, zarten Chlorit- und Glimmerblättchen befreiet. In diesem gereinigten Zustande hydrostatisch gewogen, betrug das eigenthümliche Gewicht: 3,420.

a) Einhundert Gran desselben wurden in der feuersteinernen Reibeschaale mit Wasser feingerieben. Das gelinde wieder ausgeglühete Steinpulver hatte am Gewichte ½ Gran zugenommen. Es wurde im silbernen Tiegel mit so viel Aetzlauge übergossen, dafs das darin enthaltene Aetzsalz 300 Gran betrug, die Mischung zuerst im Sandbade eingedickt, und hierauf eine halbe Stunde lang scharf geglühet. Die Masse erhielt kurz vor dem Glühen eine lebhafte hellgrasgrüne Farbe, die sich aber nachher meistens in ein schmutziges Olivengrün verändert fand.

b) Die geglühete Masse wurde noch warm mit Wasser aufgeweicht, und aufs Filtrum gebracht. Die filtrirte Lauge war schwachgrünlich; veränderte sich aber bald in ein schwaches Braunroth. Sie

wurde in gelinde Digestion gestellt, während welcher sich lockere Flocken von dunkelbrauner Farbe ausschieden, und die Lauge farbenlos hinterliefsen. Da voraus zu sehen war, dafs diese Flocken sich nicht füglich vom Filtrirpapiere würden absondern lassen, so wurden sie sorgfältig in ein Porzellanfchälchen gesammelt, und, nach dem Aussüfsen getrocknet. Es erschien ein schmutzigbraunes Pulver, am Gewicht $\frac{1}{4}$ Gran, und bestand in Braunsteinkalk. In schmelzendes Phosphorsalz getragen, lösete es sich darin klar auf. Das entstandene Glaskügelchen wurde abwechselnd farbenlos und amethystroth, nachdem ich entweder die innere, oder die äufsere Flammenspitze darauf wirken liefs.

c) Das mit Laugensalz geglühete, ausgesüfste und getrocknete blafsbräunliche und lockere Steinpulver übergofs ich mit Salzsäure, worin es sich mit einigem Aufbrausen, unter Zurücklassung eines Antheils Kieselerde, auflösete.

d) Die gelbliche Auflösung, nebst dem Aussüfswasser, durch Abdunsten in die Enge gebracht, gerann zu einer klaren Gallert von gesättigter goldgelben Farbe. Nachdem diese mit reichlichem Wasser wieder übergossen worden, und, bei öfterm Umrühren, eine Zeitlang in Digestion gestanden hatte, wurde die dadurch zur Absonderung beförderte Kieselerde aufs Filtrum gesammelt, und, nach Hinzufügung der erstern c) zusammen ausgeglühet. Sie wog 36 Gran.

e) Nachdem nunmehr die salzsaure Auflösung vom Kieselerdengehalt gänzlich befreiet war, versetzte ich sie mit ätzendem Ammoniak bis zur Uebersättigung, sammelte den dadurch entstandenen aufgequollenen Niederschlag sogleich auf ein Filtrum, und trug ihn, nach völliger Aussüßsung, in Aetzlauge. Er lösete sich darin über der Wärme bald auf, mit Hinterlassung eines lockern braunrothen Schlammes.

f) Die alkalische Lauge von *e*) wurde mit jener von *b*) gemischt, und mit Schwefelsäure bis zur Wiederauflösung der dadurch ausgeschiedenen Erde, übersättigt. Hierauf wurde die Erde durch mildes Pflanzenalkali gehörig gefällt, ausgesüßt, wieder mit Schwefelsäure aufgelöset, und die Auflösung, nach Hinzufügung einer geringen Menge essigsauren Pflanzenalkali, zur Krystallisation befördert. Sie lieferte bis ans Ende Alaunkrystallen. Die nach Wiederauflösung derselben, daraus durch Pflanzenalkali gefällte, gereinigte und ausgeglühete Alaunerde wog 19¾ Gran.

g) Die nach Fällung durch ätzendes Ammoniak übrige Flüssigkeit *e*) brachte ich durch Abdampfen in die Enge, und versetzte sie nun mit mildem Ammoniak. Es fiel kohlengesäuerte Kalkerde, deren Menge in 60 Gran bestand; welches 33 Granen im ausgeglüheten Zustande gleich ist.

h) Der, von der Auflösung des alaunerdigen Niederschlags in Aetzlauge übrige, braune Rück-

stand e) wog getrocknet 13 Gran. Die Hälfte davon wurde mit Salzsäure übergossen, worin sie sich völlig auflösete. Mit Blutlaugensalz versetzt, fiel häufiges Berlinerblau von reiner dunkler Farbe. Aus der davon abgesonderten Flüssigkeit schlug mildes Ammoniak noch etwas Alaunerde nieder, die geglühet $1\frac{1}{4}$ Gran wog. Die zweite Hälfte des braunen Rückstandes wog geglühet 5 Gran. Hieraus ergab sich nun, dafs für jene 13 Gran Rückstand $7\frac{1}{2}$ Gran ausgeglüheter Eisenkalk, und $2\frac{1}{2}$ Gran geglühete Alaunerde, in Rechnung zu stellen sind. Einige mit diesem Eisenkalk angestellte Prüfungen auf einen Braunsteingehalt zeigten, dafs er davon ganz frei war.

Die hierdurch gefundenen Bestandtheile des Vesuvians vom Vesuv sind also im Hundert:

Kieselerde —	d) - 36 Gran		
davon gehet ab	a) - - $\frac{1}{2}$		
	$35\frac{1}{2}$	- -	35,50
Kalkerde —	g)	- - -	33
Alaunerde —	f) - $19\frac{3}{4}$		
	h) - $2\frac{1}{2}$		
	$22\frac{1}{4}$	- -	22,25
Eisenkalk —	h)	- - -	7,50
Braunsteinkalk	b)	- - -	0,25
			98,50

Zwei-

Zweiter Abschnitt.

Vesuvian aus Sibirien.

Das Fossil, welches ich unter dem gegenwärtigen Namen aufführe, gehöret zu den neuern, noch nicht sehr bekannten Entdeckungen, aus dem weitläuftigen, und an merkwürdigen Mineralkörpern so reichen Sibirien; woselbst es Hr. Hofrath Laxmann im Jahr 1790. an der Mündung des in den Wilui-Flufs fallenden Bachs Achtaragdá entdeckt hat. Die erste Nachricht davon hat Hr. Etatsrath und Ritter Pallas *) unter dem Namen: Hyacinth-Krystalle, mitgetheilt, und seiner Beschreibung zugleich die Abbildung einiger Krystalle beigefügt.

Die Farbe derselben ist von aufsen dunkel-olivengrün, inwendig aber geht sie in Kolophonien-braun über. Die Krystalle bilden eine rechtwinkliche vierseitige Säule, mit abgestumpften Seitenkanten; welche Abstumpfungsflächen jedoch an einigen Krystallen so beträchtlich ausfallen, dafs man diese beinahe achtseitig nennen könnte.

An den vollständigen Krystallen ist die Säule an beiden Enden mit vier Flächen zugespitzt; die Spitze aber, weniger oder mehr, auch zum Theil sehr stark, abgestumpft.

Die Gröfse der Krystallen betreffend, so beträgt, an meinen Exemplaren, die Säulenbreite $\frac{1}{2}$ bis

*) Neue Nordische Beiträge, 5r Band, Petersburg und Leipzig 1793. S. 282.

$\frac{3}{4}$ Zoll, und die Säulenlänge, ohne die Zuspitzung gemessen, $\frac{1}{2}$ bis einen ganzen Zoll.

Der äufsere Glanz ist nur mäfsig, der innere aber stärker, und vom Fettglanze. Der Bruch ist unvollkommen kleinmuschlich, und zeigt, besonders der Längenbruch, ein deutliches blättriges Gefüge.

In ganzen Krystallen ist dieses Fossil undurchsichtig, in Bruchstücken aber durchscheinend, auch halbdurchsichtig.

Die Bergart bestehet in einem blafsgrünlichgrauen matten Gesteine, welches serpentinartig zu seyn scheint, und worin diese Krystalle einzeln eingewachsen sind.

Die eigenthümliche Schwere fand ich bei einem Krystalle, dessen Gewicht in 253 Gran bestand: 3,365; und bei einem andern, welcher 188 Gran wog: 3,390.

An einigen dieser Krystalle bemerkt man kleine, undurchsichtige, granatförmige Körner, von grünlich und gelblich weisser Farbe, die einzeln theils nur lose ansitzen, theils darin tiefer verwachsen sind, sich aber doch leicht, mit Hinterlassung einer ihrem Umfange angemessenen Hölung, abtrennen lassen. Vor dem Löthrohre fliessen sie zu dunkelbraunen, glatten Kügelchen.

Dafs jenes Fossil mit denen des italischen Vesuvians die meiste Ähnlichkeit habe, solches hat

bereits Hr. Pallas *) bemerkt; welche Übereinstimmung hiernächst Hr. Abbé Estner **) durch die äufsere Charakteristik geleitet, näher aufgefunden hat. Die nachfolgende chemische Prüfung hat nun jene oryktognostische Vermuthung bestätigt.

A.

Prüfung auf trocknem Wege.

a) Vor dem Löhtrohr auf der Kohle, sowohl für sich allein geglühet, als mit verglasetem Borax und Phosphorsalze geschmelzt, beträgt es sich durchaus wie der, im vorhergehenden Abschnitte abgehandelte, Vesuvian vom Vesuv.

b) Ein Stück desselben, im Kohlentiegel eingeschlossen, und dem Porzellan-Ofenfeuer übergeben, war zu einer aschgrauen, dichten, im Bruche grobmuschlichten, und in dünnen Splittern durchsichtigen Glaskugel geflossen, welche von aufsen mit häufigen Eisenkörnern belegt war.

Von derjenigen krystallinischen Rinde, wodurch sich der, auf gleiche Art geschmelzte italische Vesuvian so besonders auszeichnet, habe ich an diesem sibirischen keine deutliche Spur wahrgenommen.

B.

Prüfung auf nassem Wege.

a) Einhundert Gran dieses, von einem völlig reinen Krystalle entnommenen, Fofsils wurden in

---

*) A. a. O.

**) Versuch einer Mineralogie, II. B. S. 184.

der Feuersteinschale mit Wasser fein gerieben. Das Gewicht fand sich hiernächst um $\frac{1}{2}$ Gran vermehrt. Mit einer Auflösung von 300 Gran ätzendes Pflanzenalkali übergossen, und, nach der Eindickung, $\frac{1}{2}$ Stunde lang geglüht, gab es eine blafsgrünliche, hie und da ins Bräunliche sich neigende Masse, welche, mit Wasser ausgelaugt, auf dem Filtrum ein hell, graues Pulver zurückliefs.

b) Die frischfiltrirte Lauge hatte eine schwache schmutzig bräunliche Farbe; ward aber bald wasserklar, wobei sich einige wenige bräunliche Flocken absetzten, die ohne Zweifel in Braunsteinkalk bestanden, wegen zu geringer Menge aber nicht füglich gesammelt und geprüft werden konnten. Aus der mit Salzsäure neutralisirten Lauge fiel Alaunerde nieder, welche von einem geringen Übermaafse dieser Säure wieder klar aufgelöset wurde.

c) Der von der alkalischen Auflösung rückständig gebliebene Antheil *a*) wurde mit Salzsäure digerirt, wobei Kieselerde zurückblieb. Nach deren Absonderung wurde diese salzsaure Auflösung, welche gelb gefarbt war, zugleich mit jener *b*), mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es entstand davon ein sehr aufgequollener hellbrauner Niederschlag, dessen Absonderung sogleich bewerkstelligt wurde.

d) Dieser Niederschlag wurde, nach gehöriger Aussüssung, noch feucht mit Ätzlauge übergossen und digerirt. Er lösete sich darin nur träge auf, und hinterliefs einen Rückstand, dessen beträcht-

licher Umfang und schleimartiges Ansehn zu erkennen gab, dafs er noch nicht im blossen Eisenkalke bestehen könne, sondern noch mit Kieselerde gemischt sei. Er wurde deshalb mit verdünnter Salzsäure übergossen, in Digestion gestellt, und bis zur dicklichen Masse abgedampft. Nach Wiederaufweichung derselben blieb nun die noch dabei befindlich gewesene Kieselerde zurück.

e) Aus der jetzt von aller Kieselerde befreieten Auflösung stellete ätzendes Ammoniak wiederum einen kleisterartigen braunen Niederschlag her, welcher sich nun in Ätzlauge willig auflösete, und den Eisenkalk in braunen Flocken hinterliefs, dessen Menge, nach dem Ausglühen, in $5\frac{1}{2}$ Gran bestand.

f) Die alkalischen Laugen von *d*) und *e*) wurden mit Salzsäure übersättigt, mit der salzsauren Auflösung von *b*) vermischt, über der Wärme mit mildem Pflanzenalkali gefällt, und die gefällte Erde in Schwefelsäure aufgelöset. Es fand sich dabei nochmals Kieselerde an, nach deren Absonderung die Auflösung durch gehörige Behandlung zur Krystallisation befördert, zu reinem Alaune anschofs. Nach Wiederauflösung desselben wurde die Alaunerde daraus gefällt, vermittelst Essigsäure und Ammoniak gereinigt, und nach dem Trocknen geglühet. Sie wog $16\frac{1}{4}$ Gran.

g) Die nach der Fällung durch ätzendes Ammoniak übrige Flüssigkeit *c*) wurde durch Abdunsten

in die Enge gebracht, und hierauf mit mildem Ammoniak versetzt. Sie lieferte kohlengesäuerte Kalkerde, am Gewicht 62 Gran: welches 34 Gran reiner Kalkerde gleich ist.

h) Die Kieselerde von *c*) *d*) und *f*) zusammen ausgeglühet, wog 42½ Gran.

Es sind also die Bestandtheile des sibirischen Vesuvians die nämlichen, als die, des italischen. Im Verhältnisse aber hat einige Abweichung statt, die jedoch nicht hindert, beide als zwei Arten, oder auch nur Abänderungen, einer Gattung im Mineralsysteme aufzustellen; da hundert Theile geliefert haben:

Kieselerde —	h) - 42½ Gran		
davon ab	a) - ½		
	42	-	42,
Kalkerde —	g) -	-	34,
Alaunerde —	f) -	-	16,25
Eisenkalk —	e) -	-	5,50
Braunsteinkalk	b) eine Spur	-	
			97,75

XXXII.

Chemische Untersuchung des Leucits.

Erster Abschnitt.

So häufig auch das, unter dem gegenwärtigen Namen: Leucit, oder nach andern, Leukolith, bekannte Fossil in Italien vorkommt, woselbst es den vorzüglichsten Gemengtheil sowohl der rohen, als der durch vulkanisches Feuer in Laven, Tuff und Asche umgeänderten, basaltischen und andern gemengten Gebirgsmassen ausmacht, so selten und ungewifs sind bis dahin die Anzeigen seines Daseyns in andern Gegenden. *) Es zeichnet sich der Leucit durch seine sehr bestimmte eigenthümliche Gestalt aus, welche in niedrigen doppelten achtseitigen,

*) Unter denjenigen, aufserhalb Italien vorkommenden Fossilien, welche für Leucit gehalten werden, scheint das vom Hrn. D. Reufs in Böhmen aufgefundene, zufolge der von diesem, um die Mineralgeschichte seines Vaterlandes so verdienten Gelehrten davon mitgetheilten Beschreibung, die mehreste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, dafs es sich bei einer chemischen Prüfung als wirklicher Leucit bestätigen möchte. S. dessen mineralogische Geographie von Böhmen, 2 B. Dresden, 1797. S. 381 und 404.

mit vier Flächen flach zugespitzten, Pyramiden bestehet, so dafs daraus ein rundlicher, mit 24 Trapezen eingeschlossener, Krystall entspringt

Weniger gekannt scheint der in vesuvischen Gesteinen als Masse, oder in unbestimmter Form, mit schwarzem Glimmer, schwarzen Schörlnadeln, Hornblende, Vesuviankrystallchen, Kalkspath, u. s. w. verschiedentlich gemengte Leucit zu seyn; welchen man bisher meistens für glasigen Feldspath, oder körnigen Quarz, angesehen hat.

Die vormalige Benennung dieses Fossils: weisser Granat, vesuvischer Granat, granatförmiger Schörl, konnte, nach bessern oryktologischen Grundsätzen, nicht ferner statt finden; es hat ihm dagegen Hr. B. C. R. Werner im Mineralsysteme seine Stelle, als einer eigenen Gattung, unter dem jetzigen Namen, angewiesen.

Zu den folgenden Zergliederungen habe ich blos solche, vom Vesuv ausgeworfene, Leucitkrystalle ausgewählt, deren äusseres Ansehen und innerer Glasglanz, verbunden mit dem noch unveränderten Zustande des, in einer schwarzgrauen, hornigen Basaltmasse bestehenden, Muttergesteins, Gewähr leisteten, dafs sie weder durch vulkanisches Feuer, noch durch nachherige Verwitterung, eine Änderung erlitten hatten. Die meisten derselben hatten die Gröfse einer Muskatnufs und darüber. Vor der Anwendung wurden sie nicht allein von dem äusserlich ansitzenden Muttergestein, sondern auch

von dem, gewöhnlich im Mittelpunkte eingewachsenen Hornblendetheilchen, möglichst befreiet; und in diesem gereinigten Zustande fand ich das eigenthümliche Gewicht: 2,455.

A.

Prüfung auf trocknem Wege.

a) Für sich allein auf der Kohle geglühet, erweiset sich der Leucit völlig unschmelzbar. Er erleidet gar keine bemerkbare Veränderung, und die Splittern verlieren nichts von ihrem Glasglanze.

b) Ein Stückchen in fliessenden Borax getragen, wird darin lange umgetrieben, ehe es sich nach und nach auflöset. Das davon entstehende Glaskügelchen ist klar, und von lichtbrauner Farbe.

c) Mit Phosphorsalze geschmelzt, gehet die Auflösung noch langsamer von statten, und es entstehet eine farbenlose rissige Glasperle.

d) Hundert Gran gröblich zerstofsener Leucit wurden im Porzellantiegelchen eine Stunde lang scharf geglühet. Der dadurch verursachte Gewichtsverlust betrug nur $\frac{1}{8}$ Gran.

e) Auch im heftigern Feuer des Porzellanofens fand ich die Veränderung, welche der Leucit erleidet, nur unbeträchtlich. *)

---

*) S. dieser Beiträge I. B. S. 21.

B.

Prüfung auf nassem Wege.

1.

a) Hundert Gran Leucit wurden zum feinsten Pulver gerieben, mit Salzsäure übergossen, und wiederholentlich digerirt. Die Säure hatte einen beträchtlichen Theil davon aufgelöset Es blieb ein kieselerdiger Rückstand, welcher, nachdem er ausgeglühet worden, 54 Gran wog.

b) Die Kieselerde wurde mit doppeltem Gewichte Ätzsalz geglühet, mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure bis zur Übersättigung übergossen, nach hinlänglicher Digestion aufs Filtrum gesammelt und geglühet. Es fand sich, dafs sie dadurch nur noch einen unbedeutenden Abgang am Gewicht erlitten hatte.

c) Die salzsaure Auflösung wurde mit Blutlaugensalz versetzt. Es erfolgte nur eine geringe Menge blauen Niederschlags, welcher kaum $\frac{1}{8}$ Gran Eisenkalk anzeigte. Da überdem dieser geringe Eisengehalt wahrscheinlich nicht vom Leucit selbst, sondern nur von einigen, nicht völlig abzusondernden Hornblendtheilchen herrührt, so führe ich ihn unter den Bestandtheilen des Leucits nicht weiter auf.

d) Die Auflösung wurde hierauf durch ätzendes Ammoniak zersetzt. Nach Abscheidung des dadurch erhaltenen Niederschlags, wurde die übrige Flüssigkeit mit mildem Mineralalkali versucht; wovon aber keine Veränderung erfolgte.

e) Der durch ätzendes Ammoniak erhaltene Niederschlag wurde, nachdem er getrocknet, vermittelst Digestion mit destillirtem Essig, und nachheriger Neutralisirung desselben durch Ammoniak, gereinigt, ausgesüfst und geglühet. Er wog 24½ Gran. In verdünnter Schwefelsäure lösete er sich völlig und klar auf, und lieferte nach gehöriger Behandlung lauteren Alaun.

f) Um die in den Aussüfswässern vielleicht noch hinterhaltige Erde zu erhalten, wurden diese zur Trockne abgedampft, die Salzmasse in Wasser wieder aufgelöset, und die wenige noch zum Vorschein gekommene Erde gesammelt. Sie betrug nur ½ Gran, und war Kieselerde.

Ich hatte demnach erhalten:

Kieselerde	a)	- 54		
	f)	- ½		
		54½	- -	54,50
Alaunerde	e)	-	- -	24,50
				79,
		Verlust	-	21,
				100.

2.

Dieser beträchtliche Verlust an der Gewichtssumme der geschiedenen Bestandtheile des Leucits veranlafste eine Wiederholung des Versuchs, mit einiger Abänderung im Verfahren.

a) Hundert Gran feingeriebener Leucit wurden mit doppeltem Gewichte Ätzsalz eine halbe Stunde

lang geglühet, die Masse mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure in der Wärme genau gesättigt, die Mischung filtrirt, das rückständige Steinpulver ausgesüſst und getrocknet.

b) Der solchergestalt zur Zerlegung vorbereitete Leucit wurde nun kochend mit Salzsäure ausgezogen. Es schied sich Kieselerde aus, welche gesammelt und geglühet $54\frac{1}{4}$ Gran wog.

c) Die salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit zuckersaurem Pflanzenalkali geprüft; wodurch aber weder Fällung, noch Trübung, erfolgte. Hierauf wurde daraus, auf gleiche Art, wie im vorhergehenden Versuche, die Alaunerde dargestellt. Das Gewicht derselben traf, nach dem Ausglühen, ebenfalls mit jenem, bis auf ein geringes, überein; auch erwies sie sich, bei weiterer Prüfung, von anderweitigen Erden, auſser einer unbedeutenden Spur von Eisenkalk, völlig frei.

d) Aus den abgedampften Aussüſswässern ward ebenfalls von erdigen Bestandtheilen nichts weiter erhalten.

Zweiter Abschnitt.

Durch diese Übereinstimmung der Resultate von beiden Zergliederungsversuchen ward meine Ungewiſsheit, wo der Grund von jenem Gewichtsverluste zu suchen sei, vermehrt, und zugleich meine längst gehegte Vermuthung, daſs in der

Mischung der Fossilien, ausser den, durch analytische Prozesse dargelegten Bestandtheilen, auch noch anderweitige, bis jetzt noch unentdeckt gebliebene Stoffe enthalten seyn möchten, aufs neue begünstigt. Dafs chemische Analysen, auch bei möglichster Vorsicht, mit einigem Verluste verknüpft sind, solches ist in der Natur der Sache selbst gegründet. Jener Verlust war jedoch zu grofs, um gänzlich für unvermeidlich gelten zu können. Am kürzesten kömmt man freilich davon, wenn man den Verlust an der Gewichtssumme, obgleich er von einiger Bedeutung ist, ohne ein Weiteres, als entwichene Luft- und Wassertheile in Rechnung bringet; welcher Nothbehelf mich aber im gegenwärtigen Falle am wenigsten genügen konnte.

Da ich überzeugt war, dafs bei jenen Bearbeitungen zum wenigsten kein erdiger, oder anderer im Wasser unauflöslicher, Bestandtheil verloren gegangen seyn konnte, auch, anfangs erwähnten Versuchen zu Folge, weder W a s s e r, noch K o h l e n s ä u r e, darin zu suchen sei, so schritt ich zu anderweitigen Versuchen, die dahin abzweckten, den Leucit auf P h o s p h o r s ä u r e, F l u f s s p a t h s ä u r e, B o r a x s ä u r e, zu prüfen; allein, ich fand von Allem diesen keine Spur.

Höchst unerwartet bin ich aber dagegen durch Auffindung eines anderweitigen Bestandtheils, überrascht worden, welcher in einem Stoffe besteht, dessen Daseyn wohl noch Niemand innerhalb den

Gränzen des Mineralreichs, und am wenigsten in der natürlichen Mischung eines festen, mineralogisch-einfachen Fossils, je vermuthet hat.

Dieser, gegenwärtig in der Eigenschaft einer oryktognostischen Substanz, auf den Schauplatz tretende Bestandtheil des Leucits ist kein anderer, als das, bisher dem Pflanzenreiche ausschliefslich eigen geglaubte, und deswegen auch nach selbigem also benannte *Pflanzenalkali.* — Eine, wie ich glaube, sehr wichtige Entdeckung, welche in den bisherigen naturhistorischen Systemen beträchtliche Abänderungen veranlassen mufs, und bei mehrern Naturerscheinungen sowohl im Mineralreiche, als im Pflanzenreiche, zu nähern Aufschlüssen führen wird.

Folgende Versuche werden nun das Nähere darlegen.

1.

a) Zweihundert Gran fein geriebener Leucit wurden, durch wiederholte Digestion, mit Salzsäure ausgezogen. Die aufs Filtrum gesammelte und ausgelaugte Kieselerde wog, nachdem sie ausgeglühet worden, 109 Gran.

b) Die salzsaure Auflösung war gelblich gefärbt. Nachdem sie im Sandbade bis zur Honigdicke abgedampft war, fand ich die Oberfläche mit einer ziemlich starken Salzrinde bedeckt. Nach völligem Erkalten erschien die Masse als ein dickliches goldgelbes klares Öhl, voller Krystalle, welche theils würflich, theils vierseitig tafelartig, erschienen. Ich

liefs die gelbe Flüssigkeit vorsichtig abtröpfeln, spülte das Salz mit kleinen Portionen Weingeist ab, liefs die mit Weingeist verdünnete Auflösung aufs neue abdunsten, sammelte das sich noch angefundene wenige Salz, spülte es mit Weingeist ab, und fügte es dem erstern bei. Nachdem das erhaltene Salz scharf abgetrocknet worden, wog es 70 Gran. Ich lösete es in Wasser auf, versetzte es mit einigen Tropfen Ammoniak, welche noch einige wenige Flocken Alaunerde absonderten, brachte es in der Wärme wieder zum Anschiefsen, und erhielt jetzt lauter reine würfliche hie und da zu vierseitigen Säulen verlängerte, Krystalle.

c) Der nicht krystallisirbare Antheil der salzsauren Auflösung wurde mit Wasser verdünnt, und kochend durch mildes Mineralalkali zersetzt. Der in Alaunerde bestehende Niederschlag wog, nachdem er gereinigt, ausgesüfst, getrocknet und geglühet worden, $47\frac{3}{4}$ Gran. Er wurde mit dreifachem Gewichte concentrirter Schwefelsäure übergossen, und diese Mischung zur mäfsigen Trockne abgedampft. Die in Wasser wieder aufgelösete Masse wurde, nach Versetzung mit aufgelösetem essigsauren Pflanzenalkali, zur Krystallisation befördert, und schofs gänzlich zu Alaun an.

d) Die Kieselerde *a*) wurde mit ihrem doppelten Gewichte milden Weinsteinalkali gemischt, und eine Stunde lang im Glühefeuer erhalten. Die nur mäfsig zusammen gesinterte Masse wurde zerrieben,

mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure übersättigt und digerirt. Die filtrirte salzsaure Flüssigkeit lieferte, durch Sättigung mit Mineralalkali, noch $1\frac{1}{2}$ Gran geglühete Alaunerde. Nach Abzug derselben von dem ersten Gewichte der Kieselerde, blieben folglich für letztere $107\frac{1}{2}$ Gran.

Aus diesen zergliederten 200 Gran Leucit waren also dargestellt:

Kieselerde	d)		- - -	107,50
Alaunerde	c)	$47\frac{3}{4}$		
	d)	$1\frac{1}{2}$		
		$49\frac{1}{4}$	- -	49,25
				156,75

Es fehleten also noch - 43,25 Gran, welche ich nunmehr in den 70 Gran Salz *b*) zu suchen hatte.

Ich unterwarf es, in Rücksicht seiner zu erforschenden Basis, folgenden Prüfungen:

1) Sowohl im Geschmacke, als in der Krystallfigur, ward es dem salzsauren Pflanzenalkali, oder sogenannten Digestivsalze, völlig gleich befunden.

2) Die Auflösung desselben änderte weder das blaue, noch das geröthete Lakmuspapier.

3) In einem Tiegelchen geglühet, knisterte es ab, und blieb als feuerbeständig zurück.

4) Die Auflösung desselben wurde weder vom milden Mineralalkali noch vom ätzenden Ammoniak, getrübt.

5) Drei

5) Drei Theile des Salzes übergoſs ich mit zwei Theilen concentrirter Schwefelsäure, lieſs die Salzsäure in der Hitze verdampfen, lösete die Masse wieder in Wasser auf, und erhielt schwefelsaures Pflanzenalkali, in gewöhnlichen Krystallen.

6) Das noch übrige Salz lösete ich in wenigem Wasser auf, und versetzte es mit einer concentrirten Auflösung der krystallisirten reinen Weinsteinsäure in Wasser. Es erzeugte sich sogleich Weinsteinrahm, der sandartig zu Boden fiel. Abgewaschen und getrocknet, wurde er im silbernen Tiegel verbrannt, die Kohle ausgelaugt, und die klare Lauge zum trocknen Salze abgedampft; welches sich in allem als kohlengesäuertes Pflanzenalkali erwies. Mit Salpetersäure gesättigt, schoſs es zu prismatischem Salpeter an.

Die Basis dieses Salzes bestand also in bloſsem reinem Pflanzenalkali, welches sich mit einem angemessenen Theile der zur Zerlegung des Fossils angewendeten Salzsäure neutralisirt hatte. Wenn nun, nach Bergmann, in 100 Theilen des sogenannten Digestivsalzes die alkalische Basis 61 Theile beträgt, so sind in obigen 70 Granen 42,7 Gran Pflanzenalkali enthalten, und dadurch jene, an dem Gewicht der 200 Gran Leucit noch fehlende 43,25 Gran, bis auf ein sehr geringes, ersetzt.

Auf hundert Theile Leucit betragen also die Resultate dieser durch Salzsäure bewirkten Analyse:

Kieselerde	-	-	53,750
Alaunerde	-	-	24,625
Pflanzenalkali	-	-	21,350
			99,725.

2.

a) Dreihundert Gran Leucit, zum feinsten Pulver gerieben, wurden mit 4 Unzen Salpetersäure zu wiederholtenmalen kochend digerirt; und hierauf die Kieselerde durchs Filtrum abgesondert; welche letztere nach dem Ausglühen 162½ Gran wog.

b) Die anfangs farbenlose, salpetersaure Auflösung wurde abgedampft. Sie färbte sich am Ende etwas gelblich; und nach dem Erkalten erschien sie als ein klarer zäher Terpentin. Mit Wasser wieder aufgeweicht, und nur mäfsig abgedunstet, gerann die Auflösung zu einer, aus kleinen prismatischen Krystallen bestehenden, schmierigen Salzmasse. Sie wurde zu wiederholtenmalen mit Weingeist übergossen, und damit vorsichtig abgewaschen, bis das Salz rein zurükblieb. Das Salz wurde in Wasser aufgelöset, und die Auflösung, durch ein Paar Tropfen Ammoniak, von einem noch dabei verbliebenen geringen Antheil Erde befreiet, welche aufs Filtrum gesammelt wurde. Die nunmehr wasserhelle Salzauflösung schofs, unter langsamen Abdunsten, gänzlich in prismatischen sechsseitigen

Krystallen an, welche nach völliger Abtrocknung 123 Gran wogen.

c) Der im Weingeist enthaltene nicht krystallisirbare Antheil der salpetersauren Auflösung wurde mit Wasser verdünnt, und kochend durch mildes Mineralalkali gefället. Die Erde fiel sehr aufgequollen und schleimartig. Ausgesüſst und getrocknet wurde sie, nach Hinzufügung der wenigen Erde *b*) mit destillirtem Essig übergossen, eine Zeitlang damit in die Wärme gestellt, hierauf die Essigsäure durch ätzendes Ammoniak neutralisirt, die aufs Filtrum gesammelte Erde wieder ausgesüſst, getrocknet und geglühet. Sie wog 70¾ Gran. Sie erwies sich jetzt als reinste Alaunerde; denn mit Schwefelsäure aufgelöset, und, nach hinzugefügtem essigsauren Pflanzenalkali, krystallisirt, lieferte sie lauteren Alaun.

d) Das davon gesammelte Absüſswasser wurde durch Verdampfen in die Enge gebracht, und kochend mit mildem Mineralalkali versetzt. Es erfolgte aber davon keine weitere Fällung.

e) Obige 162½ Gran Kieselerde wurden mit doppeltem Gewichte zerfallenen Mineralalkali gemischt, und im silbernen Tiegel 2 Stunden lang durchgeglühet. Die mit wenigem Wasser aufgeweichte Masse wurde mit Salzsäure übersättigt, nach einiger Digestion mit Wasser verdünnt, und aufs Filtrum gebracht. Die salzsaure Flüssigkeit mit Mineralalkali neutralisirt, gab einen gelblich weissen Nie-

derschlag, welcher geglühet 2 Gran wog, und in eisenhaltiger Alaunerde bestand. Nach Abzug derselben kommen also, als Gewicht der Kieselerde, $160\frac{1}{2}$ Gran in Rechnung.

Bei diesem Zerlegungsversuche hatte sich also der alkalisch-salzige Bestandtheil des Leucits mit der angemessenen Menge Salpetersäure neutralisirt, und wahren Salpeter gebildet. Daſs nun aber darin jener Bestandtheil wirklich und unzweifelhaft mit dem Pflanzenalkali von gleicher Art und Natur sei, bestätigte sich bei folgenden Prüfungen:

1) Geschmack und Krystallfigur dieses Neutralsalzes kam mit dem gewöhnlichen Salpeter völlig überein.

2) Die Auflösung desselben mit der Auflösung des salpetersauren Silbers, imgleichen des essigsauren Baryts, versetzt, blieb hell und klar. Eine Anzeige, daſs, in der natürlichen Mischung des Leucits, dieser alkalisch-salzige Bestandtheil nicht etwa durch Kochsalzsäure oder Schwefelsäure neutralisirt, sondern ganz rein, enthalten ist.

3) Mit der Hälfte starker Schwefelsäure übergossen, bis zur gänzlichen Verjagung der Salpetersäure abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgelöset und krystallisirt; entstand schwefelsaures Pflanzenalkali, oder vitriolisirter Weinstein, in gewöhnlichen Krystallen.

4) Den noch übrigen Vorrath brachte in einem Porzellantiegelchen zum Flieſsen, und trug nach

und nach Kohlenstaub in kleinen Portionen hinzu, so lange, als damit noch einige Verpuffung statt fand. Die rückständige Salzmasse bestand in kohlengesäuertem Pflanzenalkali. Mit Salpetersäure aufs neue gesättigt, bildete es abermals prismatischen Salpeter; so wie mit Schwefelsäure den sogenannten vitriolisirten Weinstein, und mit Salzsäure das sogenannte Digestivsalz.

Das Verhältnifs der alkalischen Basis im Salpeter anlangend, so will ich das von Bergmann angegebene zum Maasstab nehmen, laut welchem 100 Theile prismatischer Salpeter 49 Theile Pflanzenalkali enthalten. Hiemit stimmt auch Wenzel nahe überein, als welcher $48\frac{1}{8}$ Theile, als das Verhältnifs des Pflanzenalkali in hundert Theilen Salpeter angiebt, und dieser geringe Unterschied nur daher rühren wird, dafs letzterer den Salpeter geglühet gewogen hat. Da nun hiernach in jenen 123 Gran Salpeter, 60,27 Gran Pflanzenalkali enthalten sind, so ergeben sich die Bestandtheile von diesen zergliederten 300 Gran Leucit in folgendem Verhältnisse:

Kieselerde	e)	-	-	160,50
Alaunerde	c)	$70\frac{3}{4}$		
	e)	2		
		$72\frac{3}{4}$	-	72,75
Pflanzenalkali	-	-	-	60,27
				293,52.

oder im Hundert:

Kieselerde - - -	53,59
Alaunerde - - -	24,25
Pflanzenalkali - - -	20,09
	97,84.

3.

Noch versuchte ich die Zerlegung des Leucits vermittelst der Schwefelsäure.

a) Hundert Gran fein geriebener Leucit wurden mit einer Mischung aus 200 Gran starker Schwefelsäure und doppelt soviel Wasser übergossen, und bis beinahe zur Trockne abgedampft. Aus der mit Wasser wieder aufgeweichten Masse wurde die Kieselerde durchs Filtrum geschieden. Sie wog geglühet 59 Gran; eine Anzeige, daſs dabei noch einige Gran unzerlegter Leucit befindlich waren.

b) Die farbenlose Auflösung gab durchs Abdampfen eine klare zähe Masse. Nachdem diese mit Wasser wieder aufgelöset worden, schoſs sogleich, ohne weitern Zusatz, regelmäſsiger Alaun an, am Gewicht 128 Gran.

c) Diesen Alaun glühete ich aus, kochte den gepulverten Rückstand mit Wasser, stumpfte die noch vorwaltende Säure durch Austerschalenpulver ab; worauf ich die klar filtrirte Auflösung durch Abdunsten zur Krystallisation beförderte, und schwefelsaures Pflanzenalkali erhielt.

d) Die übrige schwefelsaure Auflösung *b*) gerann bei weiterm Abdampfen zu einer schmierigen feinstraligen Masse.

Dritter Abschnitt.

Zu sämmtlichen vorstehenden Versuchen ist nur allein Leucit vom Vesuv angewendet worden. Da aber auch in mehrern Gegenden Italiens Leucite vorkommen, so war mir daran gelegen, zu erfahren, ob, und in wiefern, sie mit jenem in den Bestandtheilen übereinkommen.

Ich erwählte dazu den Leucit von Albano bei Rom. *) Mein davon erhaltener Vorrath bestehet in einzelnen Körnern, von der Gröfse grofser Zuckererbsen und drüber. Die Farbe ist äufserlich gelblichweifs, und die Krystallfigur, wegen der meistens abgeriebenen Kanten und Ecken, undeutlich; dahingegen der vesuvische Leucit äufserlich matt und aschgrau, und gewöhnlich mit unversehrten Kanten und Ecken, erscheint. Inwendig aber ist der Leucit von Albano klärer, durchsichtiger, und reiner von Hornblende, als der vesuvische.

Das eigenthümliche Gewicht desselben fand ich = 2,490.

a) Hundert Gran zartgeriebener Leucit von Albano wurden mit Salzsäure gekocht, und hinterliefsen 54 Gran geglühete Kieselerde.

---

*) Der Güte des Hrn. Gr. v. Lepel, imgleichen des Hrn. D. Thompson in Neapel, danke ich die Mittheilung dieses, und eines grofsen Theils des vorigen Leucits; durch welche Vermehrung meines kleinen Vorraths ich in Stand gesetzt worden, die analytischen Versuche bis zur völligen Evidenz zu wiederholen.

b) Die salzsaure Auflösung wurde im Sandbade zur Trockne abgedampft, und der gelblichweisse Rückstand mit Weingeist, in einem hohen Cylinderglase, in gelinde Wärme gestellt. Nach dem Erkalten wurde die geistige Auflösung der salzsauren Alaunerde von dem, als ein weisses krystallinisches Pulver am Boden liegenden, salzsauren Pflanzenalkali abgegossen, der Weingeist in der Wärme verdunstet, der Rückstand aufs neue in Weingeist aufgelöset, und das sich noch angefundene wenige salzsaure Pflanzenalkali dem erstern hinzugefügt. Die erhaltene Menge desselben betrug 36 Gran; worin, nach Maafsgabe des vorgedachten, 22 Gran Pflanzenalkali die Basis ausmachen. In Wasser aufgelöset, durch ein Paar Tropfen Ammoniak völlig gereinigt, und in der Wärme wieder abgedampft, schofs es zu reinen kubischen Krystallen an. Aufs neue aufgelöset, und mit Weinsteinsäure vermischt, bildete sich Weinsteinrahm; welcher, verbrannt und ausgelaugt, kohlengesäuertes Pflanzenalkali lieferte.

c) Die, im Weingeist enthaltene, salzsaure Alaunerde wurde, nach Verdünnung mit Wassser, durch Ammoniak zersetzt, die Alaunerde ausgesüfst, getrocknet und geglühet. Sie wog gegen 23 Gran.

Diese hundert Gran Leucit von Albano waren also zerlegt in:

Kieselerde	a)	- -	54
Alaunerde	c)	- -	23
Pflanzenalkali	b)	- -	22
			99.

Vierter Abschnitt.

Wider die, aus obigen Erfahrungen hervorgehenden neuen Aufschlüsse könnten jedoch diejenigen, welche, so wie überhaupt allen Basalt, also auch das basaltische Muttergestein dieser Leucitkrystallen, für Lava gehalten wissen wollen, sich berechtigt halten, den primitiven Ursprung des Leucits, folglich auch den, seines neu entdeckten alkalisch-salzigen Bestandtheils, zu bezweifeln. Um daher sogleich allen möglichen Einwürfen dieser Art zu begegnen, war es nöthig, zu erforschen, ob ein solcher Leucit, dessen Muttergestein auch von den strengsten Vulkanisten für unvulkanisirt anerkannt werden mufs, ebenfalls dieses, bisher nur im vegetabilischen Reiche allein vorhanden geglaubte Alkali in seiner natürlichen Mischung als chemischen Bestandtheil enthalte. Ich erwählte dazu den bereits Anfangs erwähnten, unförmlichen, feinkörnig-blättrichen Leucit, welcher zum Theil die, aus Glimmer, Schörl, Vesuvian, Kalkspath u. s. w. zusammengesetzten, und in ihrem ursprünglichen rohen Zustande vom Vesuv ausgeworfenen Gebirgsmassen begleitet, oder damit verwachsen ist. Von diesen Stuffen sonderte ich eine zur nothdürftigen Untersuchung hinreichende Menge dieses Leucits in Mafse ab, und veranstaltete dessen Zergliederung, nach vorgedachter Verfahrungsart, mit Hülfe der Salzsäure.

Ich erhielt, aufser der Kiesel- und Alaunerde, würflich krystallisirtes salzaures Neutralsalz; dessen vegetabilisch-alkalischer Grundtheil sich dadurch offenbarte, dafs es mit der Weinsteinsäure Weinsteinrahm bildete.

Mit dieser Erfahrung von den Bestandtheilen begnügte ich mich gegenwärtig; da die Bestimmung der Verhältnisse derselben, wegen zu häufig beigemengter schwarzer Schörlnadeln, kleiner wachsgelben Vesuiankörner, u. s. w. nicht mit hinlänglicher Genauigkeit geschehen konnte.

Fünfter Abschnitt.

1.

Da vorstehende Analysen sämmtlich mit Leucit-Arten angestellt worden, welche sich noch in ihrem unveränderten, ursprünglichen Zustande befanden, so war noch übrig, die Untersuchung eines Leucits, welcher eine vulkanische Feuerwirkung erlitten, damit zu verbinden.

Der hierzu erwählte Leucit ist bei Pompeji gesammelt worden, und gehöret zu den gemeinsten Abänderungen. Er bestehet in einzelnen Körnern, die meistens nur von der Gröfse eines Pfefferkorns sind. Er ist inwendig, wie aufserhalb, aschgrau, erdig, völlig undurchsichtig, und läfst sich leicht in ein sandiges Pulver zerreiben.

Hundert Theile desselben mit Salzsäure, auf völlig gleiche Art, wie der Leucit von Albano im

dritten Abschnitte, zerlegt, und das erhaltene Digestivsalz auf Pflanzenalkali, berechnet, gaben:

Kieselerde - -	54,50
Alaunerde - -	23,50
Pfanzenalkali - -	19,50
	97,50.

Ob das gegenwärtig etwas geringer ausgefallene Verhältniſs des alkalischen Salzes nur zufällig, oder bei allen durch vulkanisches Feuer geänderten Leuciten in der Regel sei, bleibt wiederholten Versuchen überlassen.

2.

Mit Wenigem will ich hier noch einer besondern Abänderung des Leucits erwähnen, welche sich bei Ronciglione findet. Sie besteht in einzelnen Körnern von mittler Gröſse, an denen sich noch hie und da Spuren der vormaligen Krystallgestalt finden. Die Körner sind weiſslich, ins Isabellgelb übergehend; völlig undurchsichtig, erdig, und sehr leicht zerreiblich; wobei sie nicht, wie die vulkanisirte Leucitkörner, ein rauhes sandartiges, sondern ein mildes, thonerdiges Pulver geben. Sie scheinen daher nicht durch Feuer verändert worden zu sein, sondern vielmehr einen, durch Luft und Wasser bewirkten, hohen Grad der Verwitterung erlitten zu haben, und dadurch ihrer völligen Auflösung nahe gebracht zu, sein.

Mein zu geringer Vorrath erlaubte keine vollständige Untersuchung derselben; deren ich sie

jedoch in der Rücksicht werth achte, um zu erfahren, ob sie, in diesem Zustande einer starken Verwitterung, an jenem im Steinreiche neu entdeckten alkalisch-salzigen Bestandtheile einige Einbufse erlitten haben.

*　　*　　*

Durch diese hier dargelegten, und mehrmals wiederholten Versuche, hoffe ich nun, die Gegenwart des Pflanzenalkali im Leucit, als eines chemischen Bestandtheils desselben, aufs vollständigste dargethan zu haben. Demungeachtet bin ich es zufrieden, wenn man mit der allgemeinen Annahme dieser neuen Erfahrung so lange noch Anstand nehmen will, bis erst mehrere chemische Naturforscher sie werden geprüft und bestätigt haben. Dieser Prüfung darf man auch um soviel eher entgegen sehen, da das von mir befolgte Verfahren, was die Hauptsache betrift, weder sehr umständlich, noch zeitraubend ist.

Wenn alsdann dieses Alkali, sobald es nicht weiter als ein, erst während der Vegetation in den Pflanzensäften erzeugter Stoff betrachtet werden darf, seine naturgemäfsere Stelle, in der Reihe ursprünglicher einfacher Mineralkörper, einnehmen wird, so tritt zugleich das Erfordernifs eines angemessenern Namens ein.

Das in der neuen chemischen Nomenclatur zum generischen Namen erhobene Wort: Pottasche,

kann bei uns Deutschen auf keinen allgemeinen Beifall Anspruch machen; da dessen Werth nur einen schlechten etymologischen Grund hat, und es blos daher entstanden ist, dafs man ehemals, zum Ausglühen der eingedickten Holzaschenlaugen, sich eiserner Töpfe, (niedersächsisch: Pott,) anstatt der Calciniröfen, bediente.

Mein Vorschlag würde dahin lauten; statt der bisherigen Benennungen: Pflanzenalkali, vegetabilisches Laugensalz, Pottasche u. s. w. den Namen *Kali* festzusetzen; und statt der, dem alkalisch-salzigen Grundtheile des Kochsalzes beigelegten Benennungen: Mineralalkali, Soda u. s. w. zu dessen ältern Namen *Natron* zurück zu kehren.

XXXIII.

Chemische Untersuchung des Bimssteins.

Der Bimsstein gehöret zu denjenigen Mineralkörpern, über deren Herkunft uud Bildung die Meinungen noch getheilt sind. Dafs er schon in ältern Zeiten die Betrachtung der Naturforscher auf sich gezogen habe, davon geben die ihn betreffenden Stellen im Theophrast, Dioscorides, Plinius, Galenus, genugsamen Beweis. Eine der Hauptgrundlagen, welche dem forschenden Geologen nicht fehlen darf, wenn er das Gebäude seiner Theorien mit glücklichem Erfolg aufzuführen wünscht, besteht ohnzweifel in einer richtigen chemischen Kenntnifs seines Gegenstandes. Hieran hat es aber auch bei dem Bimsstein bisher noch gefehlt. Denn, obgleich mehrere Analysen desselben vorhanden sind, so herrschet doch in der Angabe von dessen Bestandtheilen eine sehr bedeutende Verschiedenheit; wodurch der Mineraloge sich in Verlegenheit gesetzt siehet, dafs er nicht weifs, an welche er sich zu halten habe.

Ein grofser Theil derselben betrachtet, mit Bergmann,*) den Bimsstein als einen durch vulkanisches Feuer veränderten Asbest; zu welcher Meinung theils das fasrige Gewebe, mehr aber noch der vermeintliche bittersalzerdige Gehalt desselben, zu berechtigen schien. Ob aber gleich Bergmann, Cartheuser **), und noch jüngst erst Hr. Prof. Spallanzani ***), in ihren Analysen des Bimssteins, die Bittersalzerde als Mitbestandtheil aufführen, so hat mich doch eigene Erfahrung von deren gänzlichen Abwesenheit überzeugt. Es fällt demnach jene Vermuthung von einem asbestischen Ursprunge des Bimssteins hinweg; und mit ihm auch ein nicht unbedeutendes Hindernifs, welches bisher noch der sehr belehrenden Theorie des Hrn. Bergrath Nose über die Bimssteins-Mütter †) im Wege zu stehen schien.

a) Gewöhnlicher grauweifser, fasriger, auf Wasser schwimmender Bimsstein von Lipari wurde zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Das damit gekochte Wasser enthielt nichts in sich, aufser dafs es mit dem salpetersauren Silber eine geringe Anzeige auf Kochsalzsäure gab.

---

*) Opusc. phys. et chem. Vol. III. p. 197.

**) Mineralogische Abhandlungen, Th. II. S. 136.

***) Reise in beide Sicilien, a. d. Ital. übersetzt. 2 Th.

†) Orograph. Briefe, 2 Th. S. 185. u. a. m. O. Ferner: Sammlung einiger Schriften über vulkan. Gegenst. a. d. Basalt, S. 271.

Von diesem ausgekochten, und nachher gelinde ausgeglüheten Bimssteinpulver wurden Einhundert Gran mit doppeltem Gewichte Ätzsalz eine halbe Stunde lang geglühet. Die Masse kam mit hellgrasgrüner Farbe aus dem Feuer zurück, und zeigte dadurch einen geringen Braunsteingehalt an. Nach geschehener Aufweichung mit Wasser war die Farbe in ein schmutziges Hellbraun übergegangen. Es wurde nun mit verdünnter Salzsäure übergossen und digerirt. Die dabei sich abscheidende, aufs Filtrum gesammelte, und zuletzt ausgeglühete, Kieselerde wog 77½ Gran.

b) Der durch die Säure aufgelösete Theil wurde daraus durch ätzendes Ammoniak gefällt, und der bräunliche Niederschlag aufs Filtrum gesammelt. In der davon abgeschiedenen Flüssigkeit war nichts weiter enthalten.

c) Der Niederschlag in heifse Ätzlauge getragen, lösete sich darin sogleich auf, mit Hinterlassung des Eisenkalks, dessen Menge nach dem Ausglühen, 1¾ Gran betrug.

d) Aus der alkalischen Auflösung wurde, nach vorhergegangener Übersättigung mit Salzsäure, durch mildes Kali die Erde gefällt, ausgesüfst und geglühet. Sie wog 17½ Gran, und erwiefs sich als reine Alaunerde; indem sie, in Schwefelsäure wieder aufgelöset, und mit zerflossenem essigsauren Kali versetzt, zu lauteren Alaun anschofs.

Die

Die gefundenen Bestandtheile dieses gemeinen Liparischen Bimssteins sind also:

Kieselerde	a) - -	77,50
Alaunerde	d) - -	17,50
Eisenkalk	c) - -	1,75
nebst einer Spur Braunsteinkalk a)		
		96,75.

Es ist bemerkenswerth, dafs die Säuren auf den rohen Bimsstein so gar wenig vermögen. Nachdem ich 100 Gran höchst fein geriebenen Bimstein mit zwölffacher Menge Salzsäure kochend digerirt hatte, fand ich zwar die Säure schwach-gelb gefärbt, allein nach Sättigung derselben kamen nur höchst wenige bräunliche wollig lockere Flocken zum Vorschein, die bei der sorgfältigsten Sammlung kaum $\frac{1}{8}$ Gran betrugen, und meistens in Braunsteinkalk bestanden. Eben so wenig vermochte Schwefelsäure dem rohen Bimsstein etwas anzuhaben.

XXXIV.

Chemische Untersuchung des Australsands.

Unter dem Namen: Australsand, ist seit einigen Jahren ein, bei Sidnei-Cove in Neu-Südwales gefundenes, und von dort nach England gebrachtes, sandartiges Fossil bekannt geworden, worin man eine neue eigenthümliche Erde, unter der Benennung: Australerde, (Sidneia, Cambria), angenommen hat. Diese Meinung gründet sich auf eine, vom Hrn. Jos. Wedgwood bekannt gemachte, Zergliederung desselben *); davon das Wesentliche in folgenden bestehet: Der Hauptcharakter dieser Erde sei, daſs sie allen sauern und alkalischen Auflösungsmitteln widerstehe; ausser allein der starken Salzsäure, als welche durch wiederholte Digestion aus jenem sandartigen Fossile diese Erde in sich aufnimmt. Durch bloſses Wasser werde sie aus der Salzsäure wieder niedergeschlagen, und sei sie hiernächst auch nur in Salzsäure allein, mit Hülfe der Hitze, wieder auflöslich.

*) Philosoph. Transact. Vol. LXXX. 1790. übersetzt in Gren's Journ. d. Physik, B. IV. S. 479.

Mein Wunsch, mich durch eigene Erfahrung davon zu belehren, blieb bisher unbefriedigt; und nur erst vor kurzem war ich so glücklich, einen zwar kleinen, jedoch zur nothdürftigen Untersuchung hinreichenden Vorrath des Australsandes zu überkommen. Die erhaltenen Proben waren von zweierlei Beschaffenheit: die eine war in einem gröfsern Verhältnisse mit denjenigen schwarzen glänzenden Blättchen gemengt, welche für Graphit gehalten werden, mir aber vielmehr Eisenglimmerschüppchen zu seyn scheinen. Die andere reinere Probe enthielt davon weit weniger, daher ich letztere nur allein zur Prüfung angewendet habe.

a) Dreifsig Gran derselben zerrieb ich aufs feinste. Die natürliche graulich weisse Farbe des sandartigen Fossils veränderte sich, wegen der jetzt feiner zertheilten Eisenglimmertheilchen, ins Bläuliche. Ich übergofs das Pulver mit starker Salzsäure, und liefs es eine geraume Zeit kochend digeriren. Nach dem Erkalten gofs ich die Säure vom Bodensatze ab, digerirte letztern mit einer frischen Menge Salzsäure, und wiederholte dieses zum drittenmale.

b) Die durch doppeltes feines Druckpapier klar filtrirte Säure vermischte ich nun nach und nach mit reichlichem Wasser; allein es fand durchaus keine Trübung, oder Fällung statt. Ich stellete die Mischung in die Wärme, worin sie aber ebenfalls klar und wasserhell blieb.

c) Ich sättigte nun die salzsaure Flüssigkeit mit mildem Kali. Hierdurch erfolgte ein in sparsamen leichten Flocken bestehender Niederschlag, der aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst und getrocknet, $3\frac{1}{4}$ Gran wog, in verdünnter Schwefelsäure, mit Hinterlassung eines geringen Theils Kieselerde, sich auflösete, und damit Alaunkrystalle gab.

d) Der mit Salzsäure ausgezogene Rückstand wurde mit drei Theilen Kali geglühet, hierauf mit Salzsäure behandelt, der unauflösliche schleimartige Antheil durchs Filtrum geschieden, ausgesüfst und geglühet. Er wog $19\frac{1}{2}$ Gran, und bestand in Kieselerde.

e) Die salzsaure Auflösung wurde mit Blutlaugensalz geprüft. Der davon gebildete blaue Niederschlag zeigte ohngefähr $\frac{1}{4}$ Gran Eisen an.

f) Als hierauf die Auflösung mit mildem Kali versetzt wurde, fiel Alaunerde, die geglühet $8\frac{1}{2}$ Gran wog, und mit Schwefelsäure aufgelöset, gänzlich zu Alaun anschofs.

Kieselerde, Alaunerde und etwas Eisen, war also alles, was ich in dem Australsande habe entdeken können, ohne dafs mir von einem anderweitigen Bestandtheile irgend eine Spur vorgekommen ist.

Ob ich gleich bei dieser Prüfung mich nur auf die geringe Menge von 30 Gran habe einschränken müssen, ohne sie, aus Mangel an mehrerm Vorrathe widerholen zu können, so reicht doch das Resultat

derselben hin, keinen geringen Zweifel am wirklichen Daseyn einer dergleichen neuen Erde im Australsande zu veranlassen. Ob dieser Zweifel in der Folge durch wiederholte genauere Analysen bestätigt, oder hinweggeräumt werden wird, wird die Zeit lehren. Im erstern Falle würde sich die Täuschung vielleicht auf folgende Art erklären lassen.

Hr. Wedgwood erwähnt nemlich nicht, ob er die zur Ausziehung des Fossils angewendete Salzsäure, vor ihrer Zumischung zum Wasser, klar filtrirt habe. Es wird vielmehr das Gegentheil aus folgender Stelle wahrscheinlich, da er sagt: als er die Säure zum Wasser gegossen habe, in der Absicht, sie zu verdünnen, und den rückständigen Theil der Säure auszusüfsen, sei die Flüssigkeit weifs geworden. Wahrscheinlich ist daher die Erde, welche die Säure bey der Vermischung mit Wasser hatte fallen lassen, nichts anders als eine mit Alaunerde noch chemisch vereinigte Kieselerde gewesen, welche von der Salzsäure, während der langwierigen und starken Digestion, aufgenommen worden, und nun im Wasser abgesetzt wurde.

Dafs aber das von mir geprüfte Fossil echter Australsand gewesen sei, dafür bürgt der Kanal, durch welchen ich solchen erhalten. Er ward mir nemlich in Wien vom Hrn. Bergrath Haidinger nach seiner Zurückkunft aus London, woselbst er ihn vom Ritter Banks empfangen hat, gefälligst mitgetheilt.

XXXV.

Chemische Untersuchung des körnigen schwefelsauren Baryts von Peggau.

Der körnige schwefelsaure Baryt gehört zu den weniger gemeinen Arten dieser Schwererdengattung. Der gegenwärtige, von Peggau in Steiermark, erscheint mit einer schönen milchweissen Farbe; ist derb, glänzend, feinkörnig, durchscheinend, halbhart, und spröde. Er hat die gröſste Ähnlichkeit mit dem weissen feinkörnigen karrarischen Marmor; so daſs man ihn, durchs bloſse Ansehn geleitet, leicht dafür nehmen würde; wenn ihn nicht sein weit gröſseres eigenthümliches Gewicht, als welches = 4,380 beträgt, genugsam auszeichnete.

A.

a) Durchs Ausglühen erleidet er keinen Gewichtsverlust.

b) Zerrieben und mit einer reichlichen Menge Wasser gekocht, theilt er solchem nichts bemerkbares mit. Unter allen Prüfungsmitteln, machte bloſs die salpetersaure Silberauflösung das damit gekochte Wasser im geringen Grade opalisirend.

c) Durch Digestion mit Salzsäure wurde ebenfalls nichts aufgelöset; ausgenommen eine unbedeutende Spur von Eisen, welche durch Blutlaugensalz angezeigt wurde.

B.

a) Zweihundert Gran dieses Fossils wurden mit 500 Gran mildem Kali gemischt, und 2 Stundenlang mäfsig stark durchgeglühet. Die Masse, welche blofs zusammen gebacken war, wurde zerrieben, mit Wasser ausgekocht, und die zurückbleibende Erde aufs Filtrum gesammelt.

b) Die alkalische Flüssigkeit enthielt nebst der Schwefelsäure des Baryts, auch Kieselerde. Um selbige abzuscheiden, wurde die Flüssigkeit durch Salzsäure völlig neutralisirt, und zur Trockne abgedampft. Die nach Wiederauflösung der Salzmasse zurückbleibende Kieselerde wog, geglühet, 18 Gran.

c) Die von der Schwefelsäure befreiete Erde des Baryts *d*) wurde mit Wasser übergossen, und mit Salzsäure versetzt. Nach einiger Digestion fand sich alles aufgelöset, bis auf einen Rest von Kieselerde, welcher geglühet 2 Gran betrug. Nach Absonderung derselben wurde die klare Auflösung zum Krystallisiren befördert, und gab sie bis ans Ende lauter salzsaure Schwererde, theils in rhomboidalischen, theils in länglicht sechsseitigen Tafeln.

d) Sämmtliche Krystalle wurden wiederum in Wasser aufgelöset, und die Auflösung mit Schwe-

felsäure so lange versetzt, bis dadurch weiter keine Fallung statt hatte. Die wieder erzeugte schwefelsaure Schwererde gesammelt, abgewaschen und getrocknet, wog 185 Gran; nach dem Ausglühen aber noch 180 Gran.

Die Mischung dieses Fossils besteht also in hundert Theilen aus:

reiner schwefelsaurer Schwerde d)		90
Kieselerde b) - 9	}	10
c) - 1		
		100.

Oder, da in ausgeglüheter schwefelsaurer Schwererde die Erde zur Säure ziemlich sich wie 2 zu 1 verhält, aus:

Schwererde - - -	60
Schwefelsäure (im Wasserleeren Zustande)	30
Kieselerde - - - -	10
	100.

XXXVI.
Chemische Untersuchung
des
schaligen schwefelsauren Baryts,
von Freiberg. *)

Die starke Anziehung, welche die Schwererde gegen die Schwefelsäure äussert, und hierin selbst den reinen feuerbeständigen Laugensalzen vorgehet, veranlafste ohne Zweifel den ersten Entdecker der Eigenthümlichkeit dieser Erde, den verdienstvollen Scheele, zu der Meinung, dafs das Laugensalz unfähig sey, als Trennungsmittel der natürlichen Mischung des Schwerspaths zu dienen. Aus dieser Ursach erwählte er, zur Hinwegschaffung der Schwefelsäure, das unvollkommene und beschwerliche Verfähren, den Schwerspath wiederholentlich mit Kohlenstaub und Honig, oder Öl zur Masse anzurühren, solche auszuglühen, und den dadurch von Schwefelsäure befreieten Antheil durch Salzsäure, oder Salpetersäure auszuziehen.

*) Chem. Annal. 1796. I. B. S. 387.

Allein es sind mehrere Fälle bekannt, wo das einzelne Anziehungsvermögen der reinen Laugensalze zu den Säuren zur Trennung gemischter Körper zu schwach ist; wo aber bei Anwendung derselben im kohlengesäuerten, oder auch anderweitig neutralisirten Zustande, wegen alsdann noch hinzutretender neuer Anziehungskraft, der Zweck erreicht wird.

Dieses findet nun auch beim Schwerspathe statt, und beruhet darauf die, vom Hrn. O. K. Wiegleb gelehrte Anweisung, den Schwerspath auf eine kürzere, reinlichere und vollständigere Art durch Glühen mit mildem Kali zu zerlegen; welche Vorschrift seitdem, der Hauptsache nach, allgemein angenommen und befolgt worden.

Man scheint indessen dafür zu halten, als ob diese Zersetzung nur allein auf trocknem Wege statt finde, und die durch alkalische Salze zu bewirkende Abscheidung der Schwefelsäure von der Schwererde unumgänglich durch Glühefeuer unterstützt werden müfste; da, so viel ich weifs, noch Niemand dazu den nassen Weg versucht hat.

A.

a) Tausend Gran gemeinen, weissen, dickschaligen, Schwerspath, aus der Grube Kurprinz Friedrich August bei Freiberg, in ausgesuchten, reinsten Stücken, wurden mit Wasser aufs feinste zerrieben, mit doppeltem Gewichte mil-

den Kali, und fünffacher Menge Wasser, in einer silbernen Pfanne, eine Stunde lang, unter öfterm Umrühren und Ersetzung des verdunstenden Wassers, gekocht, hierauf mit mehrerm Wasser verdünnt und filtrirt. Der Rückstand wog, nachdem er ausgesüſst und getrocknet war, 910 Gran. Dieser wurde mit verdünnter Salzsäure so lange übergossen, bis weiter kein Aufbrausen bemerkt wurde. Nach gelinder Digestion wurde die salzsaure Flüssigkeit durchs Filtrum von dem übrigen noch unzersetzten Schwerspathe abgesondert, welcher nach dem Aussüssen und Trocknen noch 426 Gran wog.

b) Mit diesem rückständigen Schwerspathe wurde eben dieselbe Arbeit des Kochens, mit doppelter Menge Kali und fünffacher Menge Wasser, wiederholt. Das ausgesüſste Pulver wog 387 Gran; wovon, nach Ausziehung der auflöslichen Erde durch Salzsäure, 198 Gran als noch unzersetzt zurück blieben.

c) Diese 198 Gran eben so mit Kali und Wasser gekocht, wogen noch 183 Gran; davon Salzsäure 128 Gran unzerlegten Schwerspath übrig lieſs.

d) Von letzteren blieben, nach gleichem Kochen mit Kali und Wasser, 122 Gran übrig; welche von der Salzsäure bis auf 96 Gran aufgelöset wurden.

e) Nach abermaliger Auskochung mit doppelter Menge Kali und Wasser, wog das Pulver 90 Gran, und blieben davon, nach geschehener Ausziehung mit Salzsäure, 72 Gran Rückstand; wovon

f) Nach nochmaligem Kochen mit Kali, 69 Gran, und nach deren Ausziehung mit Salzsäure 61 Gran, übrig blieben.

g) Da ich wahrnahm, dafs die Zerlegung des Schwerspaths in eben dem Verhältnisse, als dessen Menge sich verringerte, abnahm, so bediente ich mich zur endlichen Zersetzung jenes Restes, des trocknen Weges: indem ich ihn mit dreifachem Gewichte Kali mischte, und ½ Stunde lang im silbernen Tiegel glühete. Nach Aufweichung der Masse blieben 50 Gran ausgesüfster Rückstand; welcher sich nunmehr in Salzsäure, bis auf 5 Gran Kieselerde, gänzlich auflösete.

Die von dieser geglüheten Masse erhaltene alkalische Lauge, etwas abgedunstet und in die Enge gebracht, lieferte noch 3 Gran Kieselerde.

h) Die salzsauren Auflösungen wurden zusammen bis zum Krystallisationspunct abgeraucht, und lieferten in den zwei ersten Anschüssen den salzsauren Baryt im völlig reinen Zustande.

i) In der übrigen Auflösung schien einiger Eisengehalt bemerklich zu werden. Sie wurde daher mit ätzendem Ammoniak übersättigt und filtrirt. Auf dem Seihepapier hatte sich eine bräunliche Erde angesammelt, die scharf getrocknet 1½ Gran wog. Bei dieser geringen Menge bestand sie doch noch nicht in blofsem Eisenkalke; denn, nachdem ich sie in Salzsäure aufgelöset, mit Blutlaugensalz gefällt, und die vom blauen Niederschlage geschiedene Flüs-

sigkeit mit Ammoniak versetzt hatte, erhielt ich $\frac{1}{2}$ Gran Alaunerde. Es betrug folglich der Eisenkalk nur 1 Gran.

k) Die davon befreite, übrige Auflösung des salzsauren Baryts zersetzte ich mit mildem Ammoniak, lösete die gefällete Erde wieder in Salzsäure auf, und stellte sie zum fernern Krystallisiren in gelinde Wärme. Es schoſs reiner salzsaurer Baryt an, so lange, bis die Auflösung etwa noch eine Drachme betrug; worauf ich selbige der Verdünstung an freier Luft überlieſs. Sie schoſs gänzlich, und ohne einen Tropfen Flüssigkeit übrig zu lassen, zu regelmässigen Krystallen an; davon der erste Anschuſs noch in einigen Tafeln des salzsauren Baryts, der übrige aber in nadelförmig krystallisirter salzsaurer Strontianerde, bestand.

l) Die Krystallen der salzsauren Strontianerde sammelte ich sorgfältig, lösete sie in Wasser auf, und stellte sie, durch hinzugetropfte Schwefelsäure, zu schwefelsaure Strontianerde wieder her; deren Gewicht, nach dem Abwaschen und Trocknen, in $8\frac{1}{2}$ Gran bestand.

m) Der sämtlich erhaltene krystallisirte salzsaure Baryt betrug 18 Drachmen.

n) Andere tausend Gran des Schwerspaths, zum mässig feinen Pulver gerieben, und im Porzellantiegel $\frac{1}{2}$ Stunde scharf geglühet, verloren dadurch nicht mehr als 7 Gran; welcher Verlust wohl nur in Wassertheilen bestanden haben kann.

Diesen Erfahrungen zufolge, bestehet die Mischung des in reinsten Stücken ausgesuchten, weissen schaligen Schwerspaths, von vorgenannter Grube, im Tausend aus:

schwefelsaurem Baryt - -	975
schwefelsaurer Strontianerde -	8,5
Kieselerde - - - - -	8
Eisenkalk - - - - -	1
Alaunerde - - - - -	0,5
Wasser - - - - - -	7,
	1000.

B.

Der Erfolg dieses Versuchs dienet nun zum Beweise von der Anwendbarkeit des nassen Weges zur Zerlegung des Schwerspaths, vermittelst des abwechselnden Kochens mit einer concentrirten Auflösung des kohlengesäuerten Kali in Wasser, und nachherigen Auflösens, mit einer schicklichen Säure.

Diese Behandlungsart gewährt, vornehmlich bei Bearbeitungen in gröfsern Mengen, einen zwiefachen Vortheil. Der erste bestehet in der Ersparung der Schmelztiegel; und der andere darin, dafs hierbei keine Verunreinigung der, nach Abscheidung des erzeugten schwefelsauren Neutralsalzes, wieder zu gewinnenden übrigen Laugensalzes statt findet.

Bei dem Glühen, oder Schmelzen des Schwerspaths mit dem Laugensalze greift derjenige Antheil des letztern, welcher nicht von der Schwefelsäure

des Fossils neutralisirt wird, die Kiesel- und Thonerde, sowohl des Schwerspaths selbst, welche dieser gewöhnlich enthält, als auch der Schmelztiegelmasse, an, und behält davon einen grofsen Theil in sich aufgelöset, nach dem Verhältnisse, in welchem das Laugensalz, während dem Glühen, Kohlensäure fahren läfst und ätzend wird. Bei dem Kochen hingegen hat kein Übergang des milden Laugensalzes in den ätzenden Zustand, folglich auch keine Verunreinigung desselben mit Kiesel- und Thonerde, statt.

XXXVII.

Chemische Untersuchung des Kreuzsteins.

Die chemische Zergliederung desjenigen Fossils, welches, unter dem Namen Kreuzstein, Kreuzkrystall, (Staurolithus), in kreuzförmig zusammengewachsenen Zwillingskrystallen, zu Andreasberg am Harz vorkommt, ist bereits von zwei vorzüglichen Scheidekünstlern, den Herren Heyer und Westrumb, angestellt worden. Es könnte daher überflüssig scheinen, daſs ich jenen beiden, schon vorlängst mitgetheilten, Analysen jetzt noch die meinige nachfolgen lasse; wenn nicht folgender Grund es entschuldigte.

Bekanntermaaſsen haben genannte beide Chemiker unter den Bestandtheilen dieses Fossils, neben der Kiesel- und Alaunerde, auch die Schwererde gefunden; zu deren Anerkennung Hr. Westrumb sich mit der Erfahrung begnügt hat, daſs solche, in Verbindung mit Schwefelsäure, einen in Wasser schwer auflöslichen Niederschlag bildete; welchen Niederschlag ohne weiteres für schwefelsaure Schwererde zu halten, die damalige chemische Kunde der einfachen Erden noch erlaubte.

Seit-

Seitdem wir aber an der Strontianerde eine anderweitige, mit Schwefelsäure zum schwer auflöslichen Niederschlage sich verbindende, Erde kennen gelernt haben, kann diese Erscheinung allein zur Bestimmung der Schwererde nicht mehr hinreichen.

Herr Heier hat dagegen, bei seiner Untersuchung des Kreuzsteins, diesen Bestandtheil desselben sowohl in der Salpetersäure, als Salzsäure zu Krystallen anschiefsen gesehen; woraus er mit mehrerer Zuverlässigkeit auf die schwererdige Natur desselben hat schliessen können. Da er indessen keine nähere Anzeige von der Figur, besonders der salzsauren Krystallen, mitgetheilt hat, so schien mir eine nochmalige Prüfung, zur Gewifsheit, ob jene Erde wirkliche Schwererde, oder nicht etwa Strontianerde sei, nicht ganz überflüssig zu sein.

a) Hundert Gran weisser, und durch Übergiessen mit destillirtem Essig von aller anhängenden Kalkerde sorgfältig befreieter Krystallen des Kreuzsteins wurden fein gerieben, und mit doppeltem Gewichte milden Kali $\frac{1}{2}$ Stunde gelinde geglühet. Die leicht zerreibliche Masse wurde mit Wasser ausgelaugt, und hinterliefs 109 Gran.

b) Nachdem diesem Rückstande die geringe Menge Erde, welche aus der alkalischen Lauge, nach Sättigung mit Säure und Abdampfung noch erhalten ward, hinzugefügt worden, wurde er mit

Salzsäure übergossen. Er brausete damit auf, und setzte Kieselerde in zarter sandartiger Gestalt ab; welche, nach gelinder Digestion, aufs Filtrum gesammelt und ausgeglühet, 32 Gran wog.

c) Die salzsaure Auflösung mit ätzendem Ammoniak übersättigt, gab einen durchscheinenden kleisterartigen Niederschlag, welcher, nach dem Aussüssen, Trocknen und Ausglühen, 33 Gran wog. Er bestand aus Alaunerde, die aber noch mit Kieselerde gemischt war. Er wurde daher mit hinlänglicher Schwefelsäure übergossen, zur mässig trocknen Salzmasse abgeraucht, hierauf wieder mit Wasser verdünnt, und die zurückbleibende Kieselerde gesammelt, welche nach dem Ausglühen 17 Gran wog. Die wahre Menge der Alaunerde bestand also in 16 Gran.

d) Die übrige Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und die darin noch enthaltene Erde durch mildes Kali gefällt. Ausgesüfst und getrocknet wog sie 23 Gran. Mit Salzsäure aufgelöset, schofs sie bis zum letzten Tropfen, zu salzsauren Baryt, in tafelartigen Krystallen an; wodurch sie sich also als wirkliche Schwererde bestätigte.

e) Da jene 23 Gran kohlengesäuerte Schwererde, nach Gegenversuchen, 18 Gran reiner Schwererde gleich sind; da ferner der Kreuzstein durchs Glühen im Durchschnitt 15 Procent ver-

liert, welcher Verlust blos in Wasser zu bestehen scheint: so ergeben sich die Bestandtheile in folgendem Verhältnisse:

Kieselerde	b) - 32 c) - 17	} - -	49 Gran.
Schwererde	e) - - - -		18
Alaunerde	c) - - - -		16
Wasser	e) - - - -		15
			98 Gran.

XXXVIII.

Noch einige Erfahrungen über Witherit und Strontianit.

Erster Abschnitt.

A.

Dafs chemische Analysen ein um so viel genaueres Resultat geben, je gröfser die Menge des zu zergliedernden Körpers ist, bedarf keines weitern Beweises: allein, eben so einleuchtend ist es, dafs auch die Kostbarkeit der Versuche fast in gleichem Verhältnisse zunimmt. Dem Chemiker, welcher seiner Liebe zur Wissenschaft, ausser Zeit, Mühe und Geduld, auch noch einen oftmals sehr bedeutenden Kostenaufwand aufopfert, darf man es daher keinesweges als Kargheit auslegen, wenn er seine Zergliederungsversuche nur selten mit Unzen und Pfunden anstellen kann, sondern gewöhnlich sich auf geringere Mengen einzuschränken genöthigt ist.

Nachstehende Bearbeitung des Witherits kann das oben gesagte mit einem Beispiel belegen.

a) Zwölf Unzen Witherit von Anglezark wurden gröblich gepulvert, und in funfzig Unzen einer Mischung aus einem Theile Salzsäure und zwei Theilen Wasser, nach und nach aufgelöset.

Es blieb, ausser einem Paar Sandkörnchen, kein Rückstand. Die filtrirte Auflösung lieferte, durch den Weg der Krystallisation, nach und nach 14 Unzen $5\frac{1}{2}$ Drachme salzsauren Baryt.

b) Die davon noch übrige Mutterlauge bekam eine grünliche Farbe. Da auch der letzte Anschufs sich etwas ins grünliche zu neigen schien, so wurde er scharf getrocknet, mit Weingeist abgewaschen, dieser zu der noch übrigen Flüssigkeit gethan, und solche mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Sie erhielt davon eine himmelblaue Farbe, und ward zugleich durch eine in geringer Menge sich ausscheidende Erde getrübt; welche letztere, gesammelt und an der Luft getrocknet, $2\frac{1}{2}$ Gran wog, eine gelblich weisse Farbe hatte, und in eisenschüssiger Alaunerde bestand.

c) Die filtrirte Flüssigkeit wurde mit Salzsäure etwas übersättigt, wobei die blaue Farbe wieder verschwand. Sie wurde hierauf mit dem reinsten Blutlaugensalze versetzt, welches einen braunrothen, zarten Niederschlag verursachte, der sorgfältig gesammelt, ausgesüfst und getrocknet wurde. Er hatte sich aber, bei seiner geringen Menge, auf dem Seihepapier zu fest angelegt, als dafs er genau abgesondert werden konnte. Er wurde daher mit dem Papiere in einem Tiegelchen verglimmt, und die Asche mit flüssigem mildem Ammoniak so lange ausgezogen, bis dieses sich nicht weiter blau färbte; worauf diese flüchtig-alkalische Tinctur in einer

Abrauchschale abgedunstet wurde. Es blieb hellgrüner, kohlengesäuerter Kupferkalk zurück, am Gewicht ½ Gran, welcher, in einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, und auf blankes Eisen getröpfelt, dieses sogleich verkupferte.

d) Die durch ätzendes Ammoniak und Blutlaugensalz gereinigte Mutterlauge des Witherits wurde mit mildem Weinsteinalkali gefällt; der blendend weifs erscheinende Niederschlag wieder in Salzsäure aufgelöset, und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Die Auflösung lieferte, bis ans Ende, salzsaure Strontianerde, in langen schmalen sechsseitigen Krystallen, welche in Wasser wieder aufgelöset, und mit mildem Ammoniak gefällt, 98 Gran kohlengesäuerte Strontianerde gaben.

Diese 12 Unzen Witherit, welche gleich sind 5760 Gran, bestanden folglich aus:

kohlengesäuerter Schwererde	5659 Gran.
— — — Strontianerde	98
kohlengesäuertem Kupferkalke	0,50
lufttrockner eisenhaltiger Alaunerde - - -	2,50
	5760 Gran.

Da das Dasein einer geringen Spur von Kupfer im englischen Witherit bereits von Hrn. B. C. Westrumb, *) so wie das der Strontianerde im englischen und sibirischen Witherit von

*) Chemische Abhandlungen, von Westrumb, I. Band, Hannover 1793. S. 266.

Hrn Prof. Lowitz *), bemerkt worden, so dient nun vorstehende Erfahrung zu dessen Bestätigung.

B.

Bisher waren blos Anglezark in England, und der Schlangenberg in Sibirien, als die einzigen Findorte des kohlenstoffsauren Baryts bekannt; da die Nachricht, daſs selbiger auch im sächsischen Erzgebirge vorkomme, sich bis jetzt nicht bestätigt hat. Ohnlängst aber ist er auch an einem dritten Orte entdeckt worden, nemlich: in der Grube Steinbauer, nahe bei Neuberg in Obersteiermark; woselbst er in einem Lager von späthigem Eisensteine, theils derb, theils in braunem Eisenocker grob eingesprengt, einbricht.

Hundert Gran dieses steiermärkschen Witherits, mit verdünnter Salzsäure übergossen, lösete sich unter Aufbrausen völlig auf, schoſs gänzlich zu tafelartigem salzsauren Baryt an, und ward durch Schwefelsäure zu schwefelsaurem Baryt niedergeschlagen.

Zweiter Abschnitt.

A.

Die Versuche, den Witherit bloſs durchs Glühen von der Kohlenstoffsäure zu befreien, und in einen vollständigen, ätzenden Zustand zu versetzen, waren mir bisher fehlgeschlagen; indem er,

*) Chem. Annalen 1795. I. B. S. 110.

mit den Thontiegeln sich verglasete; die Kohlentiegel aber versehrte und gleichsam auflösete. Dieses bestimmte mich, den Versuch unter Anwendung eines Tiegels von Platina zu wiederholen.

Ein Stück Witherit, 200 Gran schwer, wurde in dem, zuvor gewogenen, Platinatiegel gelegt, und dieser, in einer Kapsel von Porzellanthon, in die mittlere Feuerkammer des Porzellanofens gestellt; an welcher Stelle Wegdwood's Pyrometer die Hitze auf 136 Grad angiebt. Nachdem der Tiegel aus dem Feuer zurück gekommen war, fand ich am Gewichte des Inhalts 23½ Gran Verlust. Der gebrannte Witherit erschien als ein schmutzig bräunliches, grobliches Pulver; welches sich aber am Boden des Tiegels so fest angesetzt hatte, dafs es ohne dessen Beschädigung nicht völlig loszumachen war. Ich versuchte daher, den verkalkten Witherit mit Wasser aufzuweichen. Ob sich nun gleich das aufgegossene Wasser sehr erhitzte, so hielt doch die völlige Losweichung schwer, so dafs ich genöthigt war, solche durchs Auskochen des Tiegels zu befördern. Der gebrannte Witherit hinterliefs am Boden des Platinatiegels blumigte Eindrücke; so wie überhaupt die inwendige Politur des Tiegels gelitten hatte; obgleich solche ausserhalb unversehrt geblieben war.

Der in 11¾ Procent bestehende Gewichtsverlust zeigte an, dafs der Witherit doch nicht viel mehr, als die Hälfte seiner Kohlenstoffsäure verloren habe.

Aus dieser Ursach lösete er sich auch nicht gänzlich in kochendem Wasser auf, und der Rückstand brausete noch merklich mit Säuren.

In der filtrirten klaren Auflösung dieses gebrannten Witherits in Wasser, welche sogleich in einem Stöpselglase verwahrt worden, fand ich nach einigen Tagen die Baryterde in mehreren kleinen Gruppen krystallisirt, zwischen welchen einige einzeln angeschossene Krystalle ein deutliches Octaëdron bildeten. Um eine gröſsere Menge derselben zu erhalten, kochte ich sämtliches, mit der gebrannten Erde angeschwängertes Wasser, bis zum vierten Theile ein, sonderte durchs Filtrum den sich während dessen gebildeten Rahm ab, und füllete die Flüssigkeit noch heiſs in ein Stöpselglaſs. Ehe noch das Wasser völlig erkaltete, bildeten sich ähnliche Krystalle, deren Menge ich am folgenden Tage noch beträchtlich vermehrt fand. Mit Vergnügen sahe ich solchergestalt die Krystallisirbarkeit der gebrannten Baryterde in Wasser, welche vor kurzem die Herren Vauquelin und Pelletier in Paris, jeder auf einem verschiedenen Wege, gefunden haben, durch eigene Erfahrnng bestätigt.

B.

Da nun, vorstehender Erfahrung zu Folge, die Baryterde hierin mit der Strontianerde übereinkommt, so kann diese Krystallisirbarkeit der gebrannten Erde in bloſsem Wasser nicht weiter als eine ausschliessende Eigenschaft der Strontianerde

betrachtet werden. Es folgt jedoch hieraus keinesweges eine Identität beider Erden. Die wesentliche Verschiedenheit derselben gründet sich, ausser den übrigen, bereits bekannten, abweichenden Eigenschaften, vorzüglich auch auf deren specifisch verschiedene Verwandschaftsgrade gegen Säuren; davon folgender Versuch einen Beweis giebt.

Ich mischte eine Auflösung der nadelförmig krystallisirten salzsauren Strontianerde in Wasser mit der Auflösung des essigsauren Baryts, dampfte die Mischung bis zur Trockne ab, liefs die erhaltene Salzmasse im Schmelztiegel stark glühen, lösete den geglüheten Rückstand in Wasser auf, beförderte die filtrirte Auflösung zur Krystallisation, und erhielt nun lautern, in vierseitige Tafeln krystallisirten, salzsauren Baryt.

Die Salzsäure hatte also hier die Strontianerde verlassen, und sich dagegen mit der ihr näher verwandten Baryterde verbunden. Durch diesen, aus der Verschiedenheit in den Graden der Wahlanziehung gegen Säuren hergenommenen, neuen Beweis der wesentlichen Verschiedenheit beider Erden wird nun hoffentlich der letzte Zweifel, den einige Chemiker an der Selbstständigkeit der Strontianerde noch zu hegen schienen, gänzlich aus dem Wege geräumt seyn.

C.

Endlich will ich noch mit Wenigem des Verhaltens der Baryterde gegen das Blutlaugensalz gedenken.

Die durch Hinzusetzung des letztern erfolgende Fällung der Baryterde aus denjenigen Säuren, mit welchen sie auflösliche Mittelsalze bildet, hat schon mehrmals zu falschen Schlüssen verleitet. Bergmann und mehrere baueten darauf die, durch nähere Prüfungen bereits widerlegte, Hypothese von einer metallischen Natur dieser Erde. Mit eben so wenigem Grunde hat noch neuerlich einer der vortreflichsten französischen Scheidekünstler diese, durch Blutlaugensalz erfolgende Fällung der Baryterde mit zu den Unterscheidungs-Charakteren derselben von der Strontianerde gezählt. *) Allein, diese Fällung hat lediglich nur alsdann statt, wenn das Blutlaugensalz noch nicht von allem schwefelsauren Neutralsalze gänzlich befreiet ist; denn ein völlig reines Blutlaugensalz vermag die Baryterde eben so wenig, als die übrigen einfachen Erden, zu fällen. Bei Anfertigung des, zu genauen chemischen Versuchen bestimmten, Blutlaugensalzes wiederhole ich daher die Reinigungsarbeiten so lange, bis die Auflösung des salpetersauren Baryts davon nicht im geringsten weiter getrübt wird.

*) Journal des Mines. No. XXI. Prairial. p. 45. seq.

XXXIX.

Chemische Untersuchung des schwefelsauren Strontianits, aus Pensilvanien.

Nachdem die Strontianerde sich als eine eigenthümliche, chemisch-einfache Erde bestätigt hat, liefs sich wohl erwarten, dafs selbige, anstatt der Kohlensäure, wie im Strontianit aus Schottland, auch mit Schwefelsäure verbunden vorkommen würde. Zum Theil ist auch diese Vermuthung bereits in Erfüllung gegangen; in so fern nemlich, als man gefunden hat, dafs die mehresten Schwerspathe einen kleinen Antheil schwefelsaurer Strontianerde mit in ihrer Mischung enthalten; obgleich nur in einem geringen Verhältnisse, als welches in den bisher in dieser Hinsicht untersuchten Schwerspathen nicht viel über 1 bis 2 Procent beträgt.

Die gegenwärtige Zergliederung wird nun aber das Dasein einer vollständigen natürlichen schwefelsauren Strontianerde, unter gänzlicher Ausschliessung eines Schwererdengehalts, erweisen.

Das Fossil, in welchem ich diese Verbindung aufgefunden, ist erst seit wenigen Jahren, und zwar Anfangs unter dem Namen: blauer fasriger Gips, von Frankstown in Pensilvanien, bekannt geworden; und bestehen dessen Hauptkennzeichen in folgenden.

Die Farbe desselben ist blafshimmelblau. Es kommt in $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{5}{8}$ Zoll dicken, platten Lagen, oder Schichten vor, zwischen zwei ebenen Seiten eingeschlossen, welche theils in wirklichen Saalbändern zu bestehen scheinen, theils auch nur durch kleine Lettenklüfte gebildete Ablösungsflächen sind. Auf diesen Aussenseiten erscheint das Fossil matt; inwendig aber hat es gemeinen Glanz. Das leicht zertrennliche Gefüge desselben bestehet durchaus in gröbern, gleichlaufenden, spröden Fasern, welche nadelförmige Bruchstücke bilden.

Das eigenthümliche Gewicht des Fossils fand ich = 3,830. Eben diese beträchtliche Schwere gab zu dem gegründeten Zweifel Anlafs, dafs es nicht füglich zum Gyps gehören könne: man sahe es nun für eine Abänderung des Schwerspaths an, und stellete es im System als fasrigen schwefelsauren Baryt auf; woselbst es jedoch eben so wenig, als vorher bei dem Gypse, auf seiner wahren Stelle stehet.

A.

a) Hundert Gran des fein geriebenen Fossils wurden mit 1 Pfunde destillirtem Wasser ausgekocht,

wodurch es 3 Gran verlor. Das damit gekochte Wasser trübte sich durch milde Laugensalze, durch zuckersaures Kali, durch Silberauflösung, am meisten aber durch salzsaure Schwererde.

b) Das wieder getrocknete Pulver wurde hierauf mit Salzsäure ausgezogen; welche aber ausser einer Spur Eisen, nichts bemerkliches in sich aufgenommen hatte.

B.

a) Zweihundert Gran des Fossils, in reinen, und von den, in zarten Klüften durchsetzenden grauen Letten befreieten Stücken, wurden geglühet. Es hatte dadurch gegen 1 Gran verloren, und die bläuliche Farbe war hellisabellgelb geworden. Es wurde zerrieben, mit 500 Gran mildem Kali gemischt, und diese Mischung im silbernen Tiegel einem dreistündigen mässigen Glühefeuer ausgesetzt. Die Masse war grau geworden, hart zusammen gebacken, und dem Fliessen nahe gekommen. Sie wurde zerrieben, mit Wasser ausgekocht, und die Erde aufs Filtrum gesammelt.

b) Die alkalische Lauge wurde mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne abgeraucht, und die wieder aufgeweichte Salzmasse wiederum mit Alkali neutralisirt. Da hierdurch keine sich abscheidende Erde zum Vorschein kam, so wurde die Lauge abermals mit Salzsäure übersättigt, und nun mit salzsaurer Schwererde versetzt. Ich erhielt 254 Gran schwe-

felsaure Schwererde, die nach dem Ausglühen noch 250 Gran wog.

c) Die, nach Auskochung der mit Alkali geschmelzten Salzmasse, rückständige Erde *a*) wurde mit verdünnter Salzsäure versetzt, welche solche unter Aufbrausen sogleich gänzlich auflösete. Aus der, durch Filtriren geklärten, farbenlosen Auflösung sonderte ätzendes Ammoniak den geringen Eisengehalt in kaum bemerkbaren bräunlichen Flocken ab. Aus der davon befreieten Auflösung wurde nun die Erde durch mildes Ammoniak gefällt, und diese Fällung durch die Wärme befördert.

d) Die erhaltene Erde, welche sehr weifs, zart und mäfsig schwer war, und trocken 164 Gran wog, wurde wieder in Salzsäure aufgelöset, und die Auflösung, nach gelindem Abdampfen, zum Krystallisiren gebracht. Sie schofs nach und nach gänzlich in langen nadelförmigen Krystallen mit sechs ungleichseitigen Flächen an; welches erdige Mittelsalz sich bei näherer Prüfung durchaus als salzsaure Strontianerde zu erkennen gab. Ein wenig davon an den Docht einer brennenden Kerze gebracht, theilte der äussern Lichtflamme die ausgezeichnet schöne karminrothe Farbe mit, und eine mit mäfsig starkem Weingeiste bereitete Auflösung dieses Salzes brannte mit gleicher Farbe, wenn Baumwolle, oder Druckpapier damit eingetränket und angezündet wurde.

Aus dieser Zergliederung ging nun hervor, dafs dieses Fossil, ausser dem kaum zu achtenden Eisengehalte, in blofser schwefelsaurer Strontianerde bestand.

C.

Ich wiederholte diese Zerlegung auf einem noch kürzern Wege, nemlich durchs Auskochen mit alkalischer Lauge, ohne ein vorheriges Glühen.

a) Einhundert Gran des aufs feinste zerriebenen Fossils wurden mit dreifacher Menge milden Kali gemischt, in einem Kolben mit 6 Unzen Wasser übergossen, zum Kochen gebracht, und $\frac{1}{2}$ Stunde im Sieden erhalten.

b) Die durchs Filtrum von der rückständigen Erde gesonderte Lauge wurde mit Salzsäure etwas übersättigt, wobei sie klar blieb, und hierauf mit salzsaurer Schwererde versetzt, so lange bis davon weiter kein Niederschlag entstand. Die gesammelte, abgewaschene und getrocknete schwefelsaure Schwererde wog 126 Gran; ausgeglühet 124 Gran.

c) Die Erde des Fossils, welche durchs Kochen mit Kali von der Schwefelsäure befreiet worden, und dagegen Kohlensäure an sich genommen hatte, wog 82 Gran. In Salzsäure lösete sie sich schnell, und bis auf wenige schmutzige Flocken, gänzlich auf. Die filtrirte Auflösung wurde zuerst mit ätzendem Ammoniak übersetzt, und als sie davon nicht sichtbar getrübt wurde, durch mildes Kali gefällt. Sie

gab

gab ihr Gewicht wieder, nemlich 82 Gran an der Luft getrocknete kohlengesäuerte Strontianerde. In einem Tiegelchen bis zum völligen Durchglühen erhitzt, war sie, mit noch nicht 1 Gran Verlust, mäfsig zusammen gebacken, und nahm einen um die Hälfte engern Raum ein. Zerrieben und mit Salzsäure übergossen, lösete sie sich, ob sie gleich geglühet hatte, schnell und mit Aufbrausen auf, und schofs durchaus zu salzsaurer Strontianerde, in langen schmalen Säulen, mit sechs ungleichen Seitenflächen, an.

Durch diese blos auf nassem Wege so vollständig und leicht beendigte Zerlegung fand ich also das Resultat mit dem der vorhergehenden aufs genaueste übereinstimmend.

Da nun, zufolge angestellter Gegenversuche, in 126 Theilen schwefelsaurer Schwererde, 42 Theile wasserleere Schwefelsäure; so wie in 82 Theilen kohlengesäuerter Strontianerde, 58 Theile reine Strontianerde, enthalten sind, so ist das Verhältnifs der Bestandtheile in dem pensilvanischen blauen, fasrigen, schwefelsauren Strontianit:

Strontianerde - - -	58
Schwefelsäure - - -	42
Eisenkalk, eine Spur - -	
	100.

Durch diese analytischen Versuche fand ich nun meine Erwartung, dafs dieses Fossil in schwefel-

saurer Strontianerde bestehen möchte, völlig bestätigt. Auf jene Vermuthung führte mich vornemlich dessen merklich geringeres eigenthümliches Gewicht, als das der Schwerspathe ist; ferner das fasrige Gefüge desselben, indem auch die künstliche Verbindung der Strontianerde mit Schwefelsäure, bei deren Auflösung in Vitriolöl, den Fasern des Fossils ähnliche, obgleich kleinere und zärtere, Nadeln bildet.

XL.

Chemische Untersuchung des Wassers der siedenden Quelle, zu Reikum auf Island. *)

Bei der gewöhnlichen Langsamkeit in den Fortschritten der Kenntnifs von den chemischen Eigenschaften selbst der gemeinsten Naturkörper, ist es nicht zu verwundern, dafs auch die der Kieselerde so lange unvollständig geblieben ist. Bekanntlich hat man selbige immer als einen für sich im Wasser völlig unauflösbaren Körper betrachtet, und daher bei hydrologisch-chemischen Untersuchungen ganz übersehen; bis Bergmann zuerst auf deren Auflöslichkeit in blofsem Wasser aufmerksam machte, und durch ihr Dasein im aufgelöseten Zustande, im Geyser und andern siedenden Quellen auf Island, bestätigte.

Ob nun gleich dieser berühmte Naturforscher mit Recht hierbei die, den gewöhnlichen Siedepunct noch übersteigende Hitze, mit welcher das Wasser dieser Quellen kocht, als ein die Auflösung beför-

*) Vorgelesen in der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, am 28. Aug. 1794.

derndes Mittel mit in Rechnung bringt, so haben jedoch seitdem weitere Erfahrungen gelehrt, daſs eine wirkliche Auflösung der Kieselerde in Wasser nicht nur bei solchen Quellen statt findet, deren natürliche Wärme bei weitem noch nicht an jene Siedhitze der isländischen Quellen reicht, sondern daſs auch in mehrern kalten Mineralwässern, ja selbst in gemeinen süssen Quellwässern, aufgelösete Kieselerde enthalten ist.

Als ich daher, bei Zergliederung der Mineralquellen zu Carlsbad, *) mein Augenmerk auch auf diesen Gegenstand richtete, fand ich, daſs das Wasser des Sprudels in 1000 Kubikzollen 25 Gran wirklich aufgelösete Kieselerde enthalte.

Daſs dieses jedoch noch nicht die gröſste, vom Wasser auflösbare Menge der Kieselerde sei, und daſs vornehmlich die heissen Quellen Islands davon ein noch weit grösseres Verhältniſs enthalten würden; zu dieser Vermuthung hielt ich mich durch den Kieseltuff berechtigt, welchen jene Quellen in ansehnlicher Menge absetzen. Bis dahin fehlte es indessen noch an einem durch chemische Untersuchung unterstützten Beweise. Um so angenehmer war es mir daher, eine hinreichende Menge Wasser aus einer der vorzüglichsten Quellen auf Island zu erhalten; wodurch ich in Stand gesetzt ward, diese Untersuchung anzustellen, und das Resultat

*) S. dieser Beiträge I. B. S. 322.

mit dem der zergliederten Carlsbader Quellen zu vergleichen.

Um die Naturgeschichte Islands, welche in mehrern ihrer einzelnen Theile so merkwürdig ist, und wovon einige als einzig in ihrer Art zu betrachten sind, haben sich in neuern Zeiten vornemlich Uno von Troil, und nach ihm die Herren Banks und Solander, verdient gemacht. Die jüngste naturhistorische Reise nach dieser Insel hat Hr. Stanley, im Jahr 1789, unternommen. Dieser gelehrte Reisende, welcher, in den Schriften der Königl. Gesellschaft zu Edinburg, eine umständliche Beschreibung der Geyserquelle mitgetheilt hat, ist bei Sammlung der dasigen merkwürdigen Naturproducte zugleich bedacht gewesen, einen Vorrath von dem Wasser der dortigen siedenden Quellen, in gläsernen Flaschen gefüllt, mit sich zu bringen; davon zwei mir zu Theil gewordene zu der folgenden chemischen Untersuchung gedient haben.

Das in beiden Flaschen enthaltene Wasser war von der Quelle zu Reikum geschöpft. Aus dieser Quelle, welche 24 englische Meilen von Hafnifiord entfernt ist, spritzte ehemals das Wasser 60 bis 70 Fufs hoch. Nachdem aber durch einen Einsturz die Öfnung zum grofsen Theile bedeckt worden, springt der Wasserstral anjetzt 50 bis 60 Fufs seitwärts weg. Die Hitze dieser Quelle ist, nach gemachtem Sprunge, noch so grofs, dafs Fahrenheit's Wärmemässer darin noch auf 212 Grad

steigt. Da nun ausser Zweifel ist, dafs während des Springens ein Antheil Wärme verlohren gehe; folglich das Wasser in seinen unterirdischen Behältern noch um einige Grade heisser gewesen sein müsse, so giebt uns die Natur hier ein Beispiel im Grofsen von dem, was die Kunst im Kleinen durch Papins Topf bewerkstelligt: dafs nemlich eingeschlossenes Wasser fähig ist, selbst noch in seinem tropfbaren Zustande eine den gewöhnlichen Grad seines Siedepuncts übersteigende Hitze anzunehmen.

Das Wasser fand sich in beiden Flaschen klar und hell, ohne Bodensatz und ohne Geruch. Der Nachricht des Hrn. Stanley zufolge, äusserte es jedoch an der Quelle einigen Schwefelgehalt. Frisch angewendet, theilte es nemlich dem damit bereiteten Theeaufgufs, wie auch dem damit gekochten Fleische, einen ekelhaften Geschmack mit; von dem aber bei Anwendung des Wassers von der Geyserquelle nichts zu spüren war. Da ich aber an dem mir zugekommenen Wasser weder durch Geschmack und Geruch, noch durch Prüfungsmittel, einen Schwefelgehalt entdecken können, so lasse ich es unentschieden, ob jene Wirkung von einem wirklichen, leicht verdünstenden, nur an der Quelle bemerkbaren, Antheile vom geschwefelten Wasserstoffgas herrühre; oder ob man vielleicht nur einen, von verwesenden organischen Substanzen verursachten Modergeruch dafür gehalten habe; wie letzteres

bei mehrern vermeintlichen Schwefelwässern nicht selten der Fall ist.

Durch Anwendung anderweitiger gegenwirkender Mittel ergab sich, daſs in diesem Wasser von Reikum keine freie Kohlensäure, kein Eisen, keine Kalk- und Bittersalzerde, dagegen aber kohlengesäuertes Natron, Kochsalz und Glaubersalz zu suchen sei.

Nach Anleitung dieser vorläufigen Anzeigen der Bestandtheile stellete ich die Zergliederung des Wassers selbst folgendergestalt an.

Hundert Kubikzoll desselben wurden in gelinder Wärme des Sandbades abgedampft. Nachdem diese Menge bis zu einem Rückstande von etwa 6 Kubikzoll gebracht war, fand ich selbigen zu einer hellbräunlichen, steifen, etwas trüben Gallert verdickt. Dieses diente zur sichern Anzeige, daſs das Wasser einen beträchtlichen Antheil aufgelöseter Kieselerde enthalten habe, welche nun in dieser ihr gewöhnlichen gallertartigen Gestalt zum Vorschein kam. Nach fortgesetztem Abdunsten bis zum völlig trocknen Pulver, wog dieses 25½ Gran.

Um zuvörderst die Kieselerde aus diesem Rückstande zu sondern, übergoſs ich selbigen mit Wasser, brachte ihn nach geschehener Aufweichung aufs Filtrum, süſste die Erde aus, und lieſs sie in mäſsiger Wärme trocknen. Sie erschien unter zarter lockerer Pulvergestalt, und wog 9 Gran. Zur Prüfung, ob sie rein, oder mit irgend einer auflöslichen

Erde gemischt sei, digerirte ich sie mit Salzsäure, in welcher sich aber, nachdem sie wieder durchs Filtrum geschieden worden, ausser einer kaum in Anschlag zu bringenden Spur von Alaunerde, nichts enthalten fand.

Nach Abzug dieser 9 Gran Kieselerde, betrugen folglich die in der Auflösung noch enthaltenen Salze 16½ Gran. Ich tropfelte concentrirte Essigsäure bis zur Übersattigung des Natron hinzu, dampfte die Mischung zur Trockne ab, nahm das entstandene essigsaure Natron durch starken Weingeist davon hinweg, und fand nun das Gewicht des wieder getrockneten Rückstands 13½ Gran. Hieraus ergab sich, dafs der Gehalt an kohlengesäuertem Natron, im ausgetrockneten Zustande berechnet, in 3 Gran bestanden habe; welches 8 Gran im krystallisirten Zustande gleich ist.

Jene noch übrigen 13½ Gran liefs ich in wenigem Wasser zergehen, und überliefs die Auflösung der freiwilligen Verdunstung; wobei sie zu Kochsalz- und Glaubersalz-Krystallen anschofs. Zur Auffindung des Verhältnisses dieser beiden Salze gegen einander, lösete ich das Gemenge aufs neue in Wasser auf, zerlegte es zuerst durch essigsauren Baryt, und hiernächst durch salpetersaures Silber; worauf ich durch Berechnung der Niederschläge des schwefelsauren Baryts, und des salzsauren Silbers, nach Gegenversuchen, fand, dafs in jenen 13½ Gran

die Menge des Kochsalzes 8½ Gran, und die des Glaubersalzes in trockner Gestalt 5 Gran, oder im krystallisirten Zustande 12 Gran, betragen hatte.

Hiernach bestehen also jene 25½ Gran, welche 100 Kubikzolle der siedenden Springquelle von Reikum gegeben haben, die Salze im getrockneten Zustande genommen, aus:

kohlengesäuertem Natron -	3 Gran.
Glaubersalz - - - -	5
Kochsalz - - - - -	8,50
Kieselerde - - - - -	9
	25,50.

* * *

Bald nach Beendigung der vorstehenden Zergliederung fand ich in den Annales de Chimie, Paris 1793. eine gleiche Untersuchung der Wässer der Isländischen heifsen Quellen, vom Hrn. Prof. Black in Edinburg, mit einer sehr ausführlichen Beschreibung seines dabei befolgten Verfahrens begleitet; zu welcher Untersuchung gleichermafsen ein vom Hrn. Stanley ihm mitgetheilter Vorrath desselben Wassers gedient hat.

Zur Vergleichung der Resultate dieser Blackschen Zergliederung des Wassers von Reikum mit der meinigen, will ich die von selbigem aufgeführten Bestandtheile ebenfalls auf den Inhalt von 100 Kubikzollen, oder 29000 Gran Wasser reduciren; nach

welcher sie, mit Übergehung unbedeutender Bruchtheilchen, im folgenden Verhältnisse stehen:

Kohlensäure freies Natron	1,50 Gran.
Kieselerde - - -	10,80
Kochsalz - - -	8,40
trocknes Glaubersalz -	3,70
	24,40.

In Betracht der mannigfaltigen und zum Theil unvermeidlichen Ursachen, welche zu kleinen Differenzen in den Verhältnissen der Bestandtheile Anlafs geben, kann man im Ganzen beide Analysen als gegenseitig sich bestätigend betrachten. Der Bestandtheil an Thonerde, welchen ich, als unbeträchtlich, nicht eigends bestimmt habe, würde nach Hrn. Black auf $\frac{1}{7}$ Gran in 100 Kubikzollen Wasser zu schätzen seyn.

Insbesondere ist es die gefundene Kieselerde, und deren im Wasser aufgelöseter Zustand, was die Aufmerksamkeit des Hrn. Black auf sich gezogen hat; weswegen er auch sagt, dafs er, im Laufe dieser seiner Untersuchung, an der Kieselerde mehrere Eigenschaften entdeckt habe, von denen man bisher gar keine Vermuthung gehabt, oder welche man noch nicht genau beschrieben finde. Mit dieser Äusserung beziehet er sich vornehmlich auf die Erfahrung, dafs die durch feuerbeständige alkalische Salze aufgelösete Kieselerde, wenn schon das Alkali durch Säuren neutralisirt wird, dennoch nicht ausgeschieden wird, sobald es nur nicht an einer

dazu erforderlichen genugsamen Menge Wasser ermangelt. *)

Hr. Black wirft die Frage auf: „wie oder wo-„durch ist die Kieselerde im Wasser aufgelöset? „Besitzt das heisse Wasser für sich allein das Ver-„mögen, diese Erde aufzulösen, oder kann solches „nur vermittelst des Alkali geschehen?" In der Beantwortung dieser Fragen ist er der Meinung Bergmann's, dafs die durch Wärme unterstützte Auflösungskraft des Wassers dazu allein hinreichend sei, nicht günstig; sondern er hält dafür, dafs das Alkali deren Auflösung bewirke, und die Hitze selbige nur befördern helfe. Nach seiner Meinung wäre also jedesmal eine chemische Vereinigung der Kieselerde mit dem Alkali erforderlich, wenn das Wasser seine Auflösungskraft daran ausüben solle, und er unterstützt diese Meinung mit dem, von der Wirkung heisser Wasserdämpfe auf Glas hergenommenen Beispiele. Dem Zweifel, welcher dagegen aus dem, in den isländischen Quellen sich findenden, Misverhältnisse beider Substanzen gegen einander, herfliessen könnte, will er mit der Vorstel-

*) Ohne dem verdienstvollen Hrn. Black die kleine Lücke in seiner Bekanntschaft mit den Erfahrungen der deutschen Chemiker zum Vorwurfe zu machen, so mufs ich doch bemerken, dafs ich diese Eigenschaft der Kieselerde schon früher gekannt und beschrieben habe. S. meine chemische Untersuchung des elastischen Steins aus Brasilien, im 6. B. der Schrift. d. Berl. Gesellschaft naturforschend. Freunde, v. Jahr 1785.

lung begegnen, dafs die Kieselerde anfangs mit einer viel grössern Menge Alkali verbunden gewesen sei; dafs aber nachher, nachdem sie in Wasser aufgelöset worden, ein Theil des Alkali durch Säuren oder saure Dämpfe, welche sich mit dem Wasser vereinigt, wieder neutralisirt worden. Allein, es wird dieser Erklärungsart nicht bedürfen; da aus mehreren Erfahrungen hervorgehet, dafs die Kieselerde allerdings, unter günstigen Umständen, für sich, ohne Mitwirkung eines alkalischen Salzes, in Wasser auflösbar ist.

Diese Meinung, dafs die Kieselerde in dem Wasser der isländischen Quellen mit dem Natron in einer chemischen Auflösung stehe, scheint ferner auch den Hrn. Black bestimmt zu haben, jenes Salz, als im ätzenden, oder kohlensäureleeren Zustande im Wasser gegenwärtig, vorauszusetzen; weil bekanntlich selbiges blos in diesem Zustande dazu fähig ist. Allein, ohne des Mangels eines wirklichen Beweises über die Richtigkeit dieser Voraussetzung zu gedenken, so ist auch sonst in der Natur kein, die Wahrscheinlichkeit dieses Falles unterstützendes Beispiel bekannt. Schon das Aufbrausen, welches bei Sättigung des salinischen Rückstandes aus dem abgedampften Wasser mit Essigsäure statt gefunden, könnte das Gegentheil beweisen; wenn nicht dagegen eingewendet werden möchte, dafs das Natron erst während des Abrauchens des Wassers diese Kohlensäure angezogen haben könne.

XLI.

Chemische Untersuchung des Kieseltuffs, vom Geyser.

So wie die mit Kalkerde angeschwängerten Mineralwässer den Kalktuff in allerlei Gestalten absetzen, auf ähnliche Weise setzen auch die isländischen heissen Quellen ihren kieselerdigen Bestandtheil als Sinter oder Tuff ab. Aus diesem Kieseltuff bestehet nun auch die bewundernswürdige Röhre mit ihrem Kessel, welche sich die gröfste von Islands Quellen, der Geyser, selbst gebildet hat. Die zirkelrunde Öffnung dieser Röhre, deren Tiefe unbekannt ist, und von welcher der einfältige Isländer glaubt, dafs sie die Pforte zur Hölle sei, fand Uno von Troil, im Jahr 1772, im Durchmesser 19 Fufs weit. Oberhalb erweitert sich selbige in Gestalt eines grossen Kessels, der 60 Fufs im Durchmesser hält, und dessen äusserer Rand 9 Fufs höher ist, als die Röhre selbst. Aus dieser Röhre springt das Wasser zu wiederholtenmalen des Tages, stofsweise, nach ungleichen Zwischenzeiten, mit gewaltiger Kraft, oftmals über 100 Fufs hoch. Welches Schauspiel mufs es gewähren, eine 19 Fufs mächtige Säule siedenden

Wassers zu einer solchen Höhe springen zu sehen! Man vergleiche damit in der Vorstellung die berühmtesten künstlichen Springquellen; man nehme z. B. die, 14 Zoll im Durchmesser springende, Fontaine auf dem Carlsberge bei Cassel zum Maafsstabe, um sich von jener, im Durchmesser über 16mal stärkeren Wassersäule ein Bild zu machen.

Da der von dieser Quelle gebildete Kieseltuff oder Sinter sich nur in wenigen Mineraliensammlungen findet, auch, ausser der, von Bergmann in seiner Abhandlung: *de productis vulcaniis* gegebenen kurzen Beschreibung, davon noch keine Charakteristik vorhanden ist, so theile ich hier diejenige mit, welche Hr. Oberbergrath Karsten nach den, in meiner Sammlung befindlichen Mustern entworfen hat.

„*Kieseltuff.*

„Die Farbe desselben ist theils röthlich-weifs,
„und äusserlich koschenillroth gefleckt;
„theils graulich-weifs, und gelblich-grau
„gestreift;

„Er kömmt sowohl in derben Massen, als auch
„zackig, zerfressen, tropfsteinartig und
„höchstfeintraubig vor;

„Ist äusserlich ganz matt;

„Inwendig hingegen zum Theil matt, zum Theil
„stark schimmernd, und dann von Sei-
„denglanz; hier und da auch wenig glän-
„zend;

„Der Bruch desselben ist theils dicht, und ganz
„flachmuschlich oder uneben; theils
„fasrig;

„Er springt in unbestimmt eckige, nicht sonderlich
„scharfkantige Bruchstücke;

„Besteht, wenn er muschlich vorkommt, aus fein-
„körnigen abgesonderten Stücken; wenn er
„uneben im Bruche ist, aus dünn- und krum-
„schalig abgesonderten Stücken; und kommt
„in den fasrigen Abänderungen, ohne alle ab-
„gesonderte Stücke vor;

„Dabei ist er mehr oder minder stark an den
„Kanten durchscheinend;

„Halbhart;

„Nicht sonderlich schwer zersprengbar;

„Sehr spröde, und

„Leicht, das an das nicht sonderlich schwere gränzt.

Anmerk. Die fasrige Abänderung hat immer Seidenglanz, und die Fasern durchkreuzen sich dergestalt, daſs das innere Ansehn dadurch zellig wird."

* * *

Zu der nachstehenden Zergliederung des isländischen Kieseltuffs erwählte ich die fasrige Abänderung, deren eigenthümliches Gewicht = 1,807 beträgt.

Einhundert Gran dieses Kieseltuffs wurden fein gerieben, und mit vierfacher Menge milden Kali im silbernen Tiegel 2 Stunden lang gelinde geglühet. Nach dem Erkalten wurde die zu-

sammen gesinterte Masse zerrieben, mit Wasser übergossen, mit Salzsänre übersättigt, und nach einiger Digestion filtrirt; wobei die Kieselerde in ihrer gewöhnlichen schleimartigen Gestalt zurück blieb.

Die saure Flüssigkeit mit mildem Kali gesättigt trübte sich, und setzte einen geringen lockern Niederschlag ab, welcher gesammelt, ausgesüſst und getrocknet, 3 Gran wog; wovon aber, nachdem er aufs neue in Salzsäure aufgelöset worden, noch 1 Gran Kieselerde zurückblieb.

Die in der Auflösung befindlichen 2 Gran wurden hierauf in ½ Gran Eisenkalk, und 1½ Gran Alaunerde, geschieden.

Hundert Theile dieses, von der Geyserquelle abgesetzten, fasrigen Kieseltuffs bestehen also aus:

Kieselerde	-	-	-	98
Alaunerde	-	-	-	1,50
Eisenkalk	-	-	-	0,50
				100.

XLII.

XLII.
Chemische Untersuchung des elastischen Sandschiefers *) aus Brasilien.

Die sonderbare, und an Körpern aus dem Mineralreiche seltene, Erscheinung einer elastischen Biegsamkeit, wodurch das gegenwärtige, an Gestalt und Ansehn dem Wetzsteine ähnliche Fossil, die Aufmerksamkeit der Kenner und Liebhaber reitzte, veranlaſste mitunter auch bei mehrern Personen einen Zweifel an seiner Natürlichkeit, oder den Argwohn, daſs es ein erkünsteltes Product sein möchte. Sein anfänglich geheim gehaltenes Vaterland ist Brasilien; woselbst es in der Nähe von Villa rica, der Hauptstadt der Provinz Minas geraës, in nicht sehr mächtigen Lagern, die im Hangenden und Liegenden eine, ¼ Zoll starke, graue Rinde haben, vorkommt, und woher es, im Jahr 1780, zuerst von dem Marquis de Lavradio, Vicekönig zu Rio de Janeiro, nach Portugall gebracht worden. Unter den mir vorgekommenen Exemplaren ist das-

*) Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, 6. B. 1785. S. 322.

jenige, welches sich in der, durch prachtvolle Stuffen so ausgezeichneten K. K. Sammlung zu Wien befindet, bei weitem das gröfste; indem es 26 Wiener Zolle lang, 16 Zoll breit, und 1 Zoll dick ist. Es ist indessen höchst wahrscheinlich, dafs man, schon im vorigen Jahrhunderte, diesen Stein, nebst seiner merkwürdigen physischen Eigenschaft, gekannt habe, und dafs er eben derselbe sei, welcher in Gassendi vita Peireskii*) als ein biegsamer Wetzstein beschrieben ist; auf welche Stelle die Verfasser der Göttingschen gelehrten Anzeigen **) sogleich bei abermaliger Wiedererscheinung dieses Steins aufmerksam gemacht haben.

A.

Die gleichartigen Theile, aus denen dieser elastische Stein zusammen gehäuft ist, und die durch ein mäfsiges Zerdrücken oder Zerreiben sich leicht von einander trennen lassen, betrachtete ich unter dem Mikroskop, und fand alle sich ähnlich; nemlich, lauter flache, länglichte Scheiben oder Schuppen, von vollkommener Durchsichtigkeit und Klarheit. Der Unterschied bestand blos in der Verschiedenheit der Umrisse, indem einige spitzer, andere stumpfer abgeschnitten; einige länger und dabei sehr schmal, andere breiter und kürzer, die meisten

*) Libr. IV. ad annum 1630. pag. 254. der Ausgabe von 1706.

**) Vom Jahr 1784, im 211 Stücke.

aber an einer, oder beiden Seiten merklich ausgeschweift waren. Aus der Form dieser Aggregat-Theilchen allein scheint mir die Elasticität des daraus zusammen gehäuften Steins zu entstehen. Es sind nemlich diese länglichten Blättchen nach einer Richtung, die man sogleich deutlich genug am ganzen Steine wahrnimmt, in einander geflochten, und greifen so in einander, daſs jede einzelne Verkettung dieser Glieder ein Gelenk, oder Scharnier bildet. Hiermit stimmt auch die Art der Biegsamkeit des Steins überein; als welche nicht zähe, oder lederartig ist. Denn, wenn man den Stein in aufrecht gehaltener Stellung schüttelt, so schwankt er mit einigem Geräusche hin und her; sobald man aber mit Schütteln inne hält, so schliessen sich die Theilchen wieder mit einer Federkraft fest aneinander.

B.

Ich schritt nunmehr zur chemischen Zerlegung.

a) Da ich die Theilchen des Steins beim Zerreiben ausserordentlich hart fand; wie auch schon sein Vermögen, mit Leichtigkeit in Glas zu schneiden, und am Stahle Funken zu geben, bewies, so suchte ich die Zerlegung durch eine vorhergehende mechanische Zerkleinerung zu erleichtern.

Hundert Gran desselben glühete ich im Porzellantiegel, und löschte sie in kaltem Wasser ab; ich fand aber dadurch weder eine Gewichtsabnahme,

noch eine Verminderung der Härte. Ich zerrieb solche im agathnen Mörsel aufs feinste, versetzte sie mit vier Theilen des trocknen milden Natron, und liefs diese Mischung in einer Porzellantasse unter der Muffel 6 Stunden lang, in einem gemäfsigten Feuersgrade glühen, bei welchem sie nur zu-zusammen backte, ohne in wirklichen Flufs zu kommen. Die geglühete Masse zerrieb ich mit Wasser, übersättigte sie mit Salzsäure, und brachte sie, nach vorhergegangener Digestion, aufs Filtrum. Es blieb eine Menge sehr lockerer Kieselerde zurück, welche geglühet $96\frac{1}{2}$ Gran wog.

b) Die davon abgesonderte salzsaure Flüssigkeit versetzte ich mit Blutlaugensalze. Der davon entstandene blaue Niederschlag wurde ausgeglühet, und wog 1 Gran; wovon jedoch nur $\frac{1}{2}$ Gran als wirklicher Gehalt an Eisenkalk aus den zerlegten 100 Gran des Fossils, in Anschlag zu bringen ist.

c) Zuletzt sättigte ich die Auflösung mit mildem Kali, wodurch eine zarte Erde niederfiel, welche gesammelt, ausgesüfst, getrocknet und geglühet, $2\frac{1}{2}$ Gran wog. Mit Schwefelsäure geprüft, ward sie als Alaunerde befunden.

Hundert Theile dieses elastischen Sandschiefers haben also geliefert:

Kieselerde	-	-	96,50
Alaunerde	-	-	2,50
Eisenkalk	-	-	0,50
			99,50.

In dem Steine finden sich hier und da sehr kleine schwärzliche Körner als Puncte eingemengt. Da selbige wahrscheinlich entweder Granaten, oder Hornblendkrystallchen sind, so ist glaublich, daſs sie zu dem gefundenen geringen Gehalt an Eisen- und Alaunerde noch das Meiste beitragen.

LXIII.
Chemische Untersuchung des Glassteins aus Dauphiné. *)

Bei der anerkannten Nothwendigkeit, dem ehemaligen Mangel an Bestimmtheit des Worts Schörl abzuhelfen, und dessen mineralogischen Begriff enger zu begränzen, konnte auch das gegenwärtige, zuerst von Romé de l'Isle unter der Benennung Schörl transparent lenticulaire aufgeführte, hiernächst aber unter dem Namen violetter Schörl bekannter gewordene, Fossil nicht länger unter solcher Rubrik Platz behalten. Herr B. C. R. Werner stellete es daher als eine besondere Gattung auf, der er den Namen Thumerstein beilegte. Ausserdem findet man es auch unter den Titeln: Glasstein oder Hyalit, Afterschörl, Glasschörl, Oisannit, aufgeführt.

Es ward zuerst in Dauphiné, vornehmlich bei Bourg d'Oisans ohnweit Allemont, gefunden; theils auf einem schwärzlich grauen Horn-

*) S. Magazin für die Naturkunde Helvetiens, I. B. 1787. S. 180.

blendschiefer, theils in Klüften eines grünlich grauen, durch Verwitterung schon etwas mürbe gewordenen Gneisses, mit Quarz, Amianth und krystallisirtem Strahlstein begleitet. Es bildet meistens einzelne aufstehende Krystalle, deren Grundgestalt in einer vierseitigen, aber stark verschobenen, und sehr platt gedrückten Säule, oder in einer sehr flachen, rhomboidalischen Tafel, mit scharfen Kanten und fein gestreiften Oberflächen, besteht. Die Farbe ist in den reinern durchsichtigen Krystallen ein schwaches Amethystroth, das in den minderhellen in Weifsgrau übergehet. *)

Der Glasstein wird ferner in den Pyrenäen, bei Barèges u. a. O. gefunden; doch stehet dieser dem aus Dauphiné an Klarheit und Gröfse der Krystalle nach.

Der dritte Fundort dieses Fossils ist die Grube Niklas zu Thum bei Ehrenfriedersdorf in Sachsen; woselbst es jedoch nur selten krystallisirt, sondern meistens derb, von schalig abgesonderten Stücken, vorkommt.

Ausserdem habe ich selbiges auch an einer, in dem lehrreichen Kabinette des Hrn. Rendant Siegfried hieselbst befindlichen, Stuffe gewachsenen Silbers von Kongsberg aufgefunden.

---

*) Genauere äussere Beschreibungen finden sich in den neuern mineralogischen Lehrbüchern; unter denen die von Hrn. Abbé Estner mitgetheilte, die ausführlichste ist, S. dessen Mineralogie II. B. 1 Abth. S. 258.

* * *

a) Der Glasstein für sich auf der Kohle vor dem Löthrohre versucht, schäumt, sobald er durchglühet, stark auf, und fliefst bald und leicht zur schwarzen, glänzenden, undurchsichtigen Perle. Diese Erscheinung, zusammen genommen mit der beträchtlichen äussern Verschiedenheit gegen wahre Schörle, giebt genugsamen Grund her, dieses Fossil vom Schorl, womit es sonst vermengt worden, ganz zu trennen. Die wirklichen Schörle fliessen zwar ebenfalls auf der Kohle; allein, einmal geht das Schmelzen derselben nicht sowohl mit raschem Aufschäumen, sondern mit trägem Aufblähen, oder Aufschwellen vor sich; dann, bedarf es einer stärkern und länger anhaltenden Hitze, um reine Schörlbrocken zum egal geflossenen Kügelchen zu bringen; und endlich, pflegen sich die mehresten Schörlarten, wo nicht alle, im Feuer zu entfärben; dahingegen auch die kläresten und mindest gefärbten Stückchen jener Steinart eine völlig schwarze Glasperle geben. In diesem Verhalten kommt der Glasstein mehr mit der Hornblende überein. *)

b) Zur Erforschung der Bestandtheile des Glassteins, erwählte ich den zuerst gedachten aus Dauphiné. 160 Gran dessen von mehrern Drusen abgebrochener reinsten Krystalle wurden im Porzellan-

---

*) Über das Verhalten dieses Fossils im Porzellanofenfeuer, s. im ersten Bande dieser Beiträge, S. 15.

tiegel eine Stunde lang, bei einem Feuersgrade, in welchem sie noch nicht zum Schmelzen kommen konnten, durchgeglühet. Sie hatten dadurch weder an Gewicht, noch an Farbe, Figur und Härte, verloren. Nur erst beim Feinreiben giengen 3 Gran verloren.

c) Dieses in 157 Gran bestehende Steinpulver mischte ich mit dreifachem Gewichte trocknen Natron, und liefs es im Porzellantiegel 3 Stunden lang gelinde glühen. Nach dem Erkalten fand ich es zu einer grauen, ins Bläuliche übergehenden, festen, harten, feinporösen Masse zusammen gebacken, welche sich von den Seiten des Tiegels gut ablösen liefs. Die Masse wurde fein gerieben, mit Wasser übergossen, und mit Salzsäure übersättigt: wobei die Mischung eine gallertartige Consistenz, und eine schmutzige braune Farbe erhielt. Als sie mit mehrerem Wasser verdünnt und in Digestion gestellt worden, entwickelte sich übersaures salzsaures Gas, die braune Farbe verschwand, und die Flüssigkeit stand klar und goldgelb über der unaufgelöseten, weissen, schleimartigen Erde. Diese wurde, nach Abgiessung der klaren Flüssigkeit, aufs neue mit Salzsäure digerirt, durchs Filtrum geschieden, ausgesüfst und stark ausgeglühet. Sie wog 79 Gran, und bestand in reiner Kieselerde.

d) Um aus der Auflösung zuerst den metallischen Gehalt zu erlangen, trug ich Blutlaugensalz

nach und nach hinein, so lange als noch etwas niederfiel. Der dadurch erhaltene dunkelblaue Niederschlag, welcher ausgesüfst und getrocknet, 61½ Gran wog, wurde im Tiegelchen scharf ausgeglühet, und es blieben 28 Gran schwarzer Eisenkalk zurück, welchen der Magnet zog; wovon jedoch, nach Maafsgabe eines mit demselben Blutlaugensalze angestellten Gegenversuchs, nach Abzug des Eisenhinterhalts dieses Salzes, nur 15 Gran als Bestandtheil des Fossils in Rechnung kommen.

e) Die Amethystfarbe der rohen Krystalle, die bläuliche Farbe der mit Mineralalkali geschmolzenen Masse, noch mehr aber der bei der Auflösung sich verbreitende Dunst der übersauren Salzsäure, zeigten an, dafs hier, neben dem Eisen, auch Braunstein zugegen sei. Ich liefs daher jene 28 Gran Eisenkalk in einem Tiegel glühend werden; schüttete 10 Drachmen Salpeter hinzu, und, nachdem letzter eine Zeitlang im feurigen Flufs gestanden, gofs ich ihn von dem zu Boden liegenden Eisen auf eine Steinplatte ab. Der Salpeter erschien nach der Erstarrung smaragdgrün. In Wasser geworfen, lösete er sich bald auf, und färbte dieses amethystroth; und als diese Farbe wieder verschwunden, schlug sich der Braunstein in hellbräunlichen, lockern Flocken nieder, am Gewicht 1¼ Gran. Bei seiner nähern Prüfung fand er sich jedoch noch eisenhaltig.

f) Ich schritt nun zur Untersuchung der aufgelöseten Erden. Die für sich so leicht erfolgende vollkommene Schmelzung des Glassteins liefs einen beträchtlichen Gehalt an Kalkerde vermuthen. Allein weder freie Zuckersäure, noch das damit neutralisirte Kali, verursachten Trübung, oder Niederschlag. Da aber, wie die Folge zeigte, hier dennoch Kalkerde zugegen war, so ist dieses eine Warnung, auch den besten Reagentien nicht allemal unbedingt zu trauen.

Durch mildes Kali wurde nun aus der Auflösung die darin enthaltene Erde niedergeschlagen. Sie fiel weifs und locker. Ausgesüfst, und in gelinder Hitze getrocknet, wog sie 91 Gran. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit, samt dem Aussüfswasser, wurde abgeraucht, die trockne Salzmasse aber wieder mit wenigem Wasser aufgelöset. Es blieben 1½ Gran einer körnigen Erde zurück, welche jenen 91 Gran hinzugefügt wurde.

g) Diese 92½ Gran Erde wurden mit 3 Loth destillirtem und durch Frost verstärkten Essig, 12 Stunden lang, kalt übergossen. Es ereignete sich ein anhaltendes schwaches Aufbrausen. Nachdem diese essigsaure Auflösung vom Bodensatz abgegossen, wurde letzterer nochmals mit 2 Loth frischer Essigsäure 12 Stunden übergossen, auch zuletzt in mäfsige Wärme gestellt. Als nach 48 Stunden Ruhe die feine Erde, die der Essigauflösung anfangs ein

opalisirendes Ansehn gab, sich gesetzt hatte, wurde die rückständige Erde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst, getrocknet und geglühet. Sie wog 41½ Gran. Diese essigsaure Auflösung gab nunmehr sowohl durch freie, als durch neutralisirte Zuckersäure einen weissen Niederschlag. Da sich aber hieraus allein nicht sicher auf Kalkerde schliessen läfst, so versetzte ich die Auflösung mit Schwefelsäure, so lange, bis der zu Boden fallende weisse körnige Niederschlag nicht weiter vermehrt wurde. Nachdem die Mischung in gelinder Wärme etwas abgedampft, wurde sie filtrirt, und hinterliefs Selenit, der geglühet 38 Gran wog.

h) Die hiervon abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammoniak versetzt. Es fiel Alaunerde, die gesammelt und geglühet, 2½ Gran wog. In der hiervon rückständigen Auflösung fand sich noch Selenit an, als jene zur Trockne abgeraucht wurde. Geglühet wog er 2 Gran, welche jenen 38 Gran beigefügt wurden.

i) Zur Zersetzung des Selenits, wurde selbiger mit einer Auflösung des milden Kali in solchem Verhältnisse, dafs das Kali prädominirte, eine Viertelstunde lang gekocht. Die rückständige Erde wog, ausgesüfst und getrocknet, 26½ Gran, und erwies sich als reinste milde Kalkerde. Da nun 9 Theile milde Kalkerde durchs Glühen 5 Theile gebrannten Kalk geben, so sind 26½ Gran gleich 14¾ Gran Wasser- und Kohlensäure-freier Kalkerde.

k) Die für Alaunerde erkannten 41½ Gran Erde g), nebst den 2½ Gran h), wurden mit 3 Drachmen concentrirter Schwefelsäure übergossen, und noch mit etwas Wasser verdünnt. Die Mischung bekam eine angenehme Rosenfarbe, welche, nachdem jene in einer Porzellantasse beinahe bis zur Trockne eingedickt worden, ins Hellblaue überging; zur Anzeige, dafs hier noch eine geringe Spur vom Braunstein zugegen war. Bei Wiederauflösung dieser Masse in Wasser sonderte sich noch Kieselerde ab, die geglühet 3¾ Gran wog; nach deren Abzug sich nun jene 44 Gran geglühete Erde, welche in der Schwefelsäure aufgelöset enthalten war, auf 40¼ Gran Alaunerde reducirten.

l) Um überzeugt zu sein, dafs dieser alaunerdige Bestandtheil rein, und nicht etwa mit einem Antheile Bittersalzerde vergesellschaftet sei, brachte ich die Auflösung zum kochen, und sättigte sie nach und nach mit reiner geschlämmter Kreide, so lange, bis sich kein Aufbrausen mehr äusserte, und keine hervorstechende Säure weiter zu verspüren war. Nach einem halbstündigen gelinden Kochen wurde die Flüssigkeit abfiltrirt, durch Abdampfen in die Enge gebracht, und der dabei sich noch angefundene Selenit abgeschieden. In der rückständigen Flüssigkeit war aber weder durch den Geschmack, noch durch Prüfungsmittel, Bittersalz zu finden.

Diese zerlegten 157 Gran Glasstein aus Dauphiné hatten demnach geliefert:

Kieselerde	c) - 79	} - -	82,75
	k) - $3\frac{3}{4}$		
Alaunerde	k) - - - -		40,25
Kalkerde	i) - - - -		14,75
Eisenkalk, mit Inbegriff des Braunsteinkalks	d) -		15
			152,75
	Verlust - -		4,25
			157.

Hundert Theile enthalten also:

Kieselerde - - -	52,7
Alaunerde - - -	25,6
Kalkerde - - -	9,4
Eisenkalk, mit Inbegriff des Braunsteins - -	9,6
	97,3.

XLIV.

Chemische Untersuchung des Chrysoprases und derselbigen begleitenden grünen Erde. *)

Der Chrysopras, ein bis jetzt noch ausschliesſsliches Naturproduct Schlesiens, wird vornemlich bei dem Dorfe Kosemütz im Niederschlesischen Fürstenthume Münsterberg, gegraben; woselbst er in den Klüften und Ablösungen eines milden Serpentingesteins sich findet, und wo zugleich Quarz, Hornstein, Chalcedon, Opal, Asbest, Talk, und mehrerlei Erdarten einbrechen. **)

Über die Bestandtheile des Chrysoprases findet sich bei den Schriftstellern keine übereinstimmende

*) S. Beob. u. Entd. a. d. Naturkunde, 2. B. 2. St. Berlin 1788. S. 17.

**) Einige nähere Nachrichten von der Naturgeschichte und dem Lager des Chrysoprases, nebst den ihn begleitenden Gesteinen, geben: Lehmann in seinen physisch-chemischen Schriften, und Herr Geh. Fin. R. Gerhard in seinen Beiträgen zur Chemie und Geschichte des Mineralreichs, imgleichen in seinem Grundrisse des Mineralsystems.

Angabe. Vornemlich sind die Meinungen über denjenigen Stoff, welcher die grüne Farbe des Steines verursacht, sehr verschieden; indem Einige selbige vom Eisen, Andere vom Kobalt, und noch Andere vom Kupfer, haben herleiten wollen.

Erster Abschnitt.

Zergliederung des Chrysoprases.

a) Eine Parthei ausgesuchter reiner Stücke Chrysopras wurde geglühet und in Wasser abgelöscht. Die grüne Farbe veränderte sich dadurch in Bläulichgrau, und bei wiederholtem Glühen und Ablöschen in Blauweifs. Der Stein verlor durchs Glühen $1\frac{1}{2}$ Procent, und war dadurch so mürbe geworden, dafs er sich nun ziemlich leicht zum feinsten Pulver reiben liefs.

Hievon wurden 300 Gran mit doppeltem Gewichte trocknen milden Natron gemischt, und in einem porzellanerdenen Tiegel einige Stunden lang gelinde durchgeglühet. Die Masse wurde noch warm zerrieben, und mit Wasser digerirt. Die Auflösung, welche eine schmutzig bräunliche Farbe bekam, wurde filtrirt, und hinterliefs einen graugelben Rückstand, welcher ausgesüfst und getrocknet, 44 Gran wog. Die filtrirte farbenlose Auflösung aber liefs, nach Sättigung mit Salzsäure, einen häufigen Niederschlag fallen, welcher gesammelt, ausgesüfst, getrocknet und durchgeglühet, in $268\frac{1}{4}$ Gran Kieselerde bestand.

b) Vor-

b) Vorgedachte, bei Auflösung der geglüheten Masse in Wasser sich abgeschiedene 44 Gran wurden in einer Retorte mit achtfachem Gewichte Goldscheidewasser übergossen, dieses nach geschehener Digestion grofsentheils abstrahirt, die übergegangene Säure wieder zurückgegossen, und nach nochmaliger Digestion filtrirt. Es blieb weisse lockere Kieselerde zurück, welche geglühet $20\frac{1}{4}$ Gran wog.

c) Die filtrirte Auflösung, welche eine diluirte grüne Farbe hatte, wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Hierbei veränderte sich die grüne Farbe in eine bläuliche, und es schied sich ein geringer bräunlicher Niederschlag in Schleimgestalt ab. Dieser wurde auf ein Filtrum gesammelt, in einer kleinen Retorte mit Salpetersäure übergossen, und diese davon wieder abstrahirt; welches Aufgiessen und Abstrahiren noch zweimal wiederholt, und hierauf die Retorte zwischen Kohlen scharf durchgeglühet wurde. Der Rückstand wurde nun mit geschwächter Salpetersäure aufgelöset. Es blieb brauner Eisenkalk zurück, welcher gesammelt und getrocknet, $\frac{1}{4}$ Gran betrug, und in Salzsäure aufgelöset, durch Blutlaugensalz dunkelblau, durch Galläpfeltinctur aber dintenschwarz, niedergeschlagen wurde. Dieser sehr unbedeutende Eisengehalt kann also zur grünen Farbe des Chrysoprases wohl nichts beitragen.

Aus der vom Eisengehalte befreieten salpetersauren Auflosung schlug mildes Ammoniak lockere

Alaunerde nieder, die getrocknet $\frac{1}{2}$ Gran wog; im geglüheten Zustande also nur auf $\frac{1}{4}$ Gran geschätzt werden kann.

Von Bittersalzerde war nichts zu verspüren.

d) Die mit ätzendem Ammoniak übersättigte Auflosung c) wurde nun auf Kalkerde versucht, und in dieser Absicht mit mildem Natron versetzt. Es entstand davon ein weisser Niederschlag, der getrocknet $4\frac{1}{4}$ Gran wog, und sich als kohlengesäuerte Kalkerde erwies; welche Menge $2\frac{1}{2}$ Gran geglüheter Kalkerde gleich ist.

e) Aus der nach Abscheidung der Kalkerde übrigen Flüssigkeit, welche immer noch eine bläuliche Farbe hatte, wollten jetzt weder Alkalien, noch Säuren, weiter etwas fallen. Sie wurde daher aus einer Retorte zur Trockne abstrahirt. Es blieb eine gelbliche Salzmasse zurück, welche in Wasser sich wieder mit grünlicher Farbe auflösete. Diese Auflösung mit mildem Kali versetzt, liefs nur einen geringen Theil weifsgrünlicher Erde fallen; der Rest aber wollte bei aller Mühe sich nicht niederschlagen lassen. Ich tröpfelte daher in die Mischung soviel Salpetersäure, als zur Wiederauflösung des Niederschlags nöthig war, und versetzte sie nun mit Blutlaugensalz, so lange, bis alles ausgeschieden worden, sammelte den Niederschlag, süfste ihn aus, und trocknete ihn. Er hatte eine meergrüne Farbe, und wog 17 Gran.

f) In diesem Niederschlage war nun derjenige Bestandtheil des Chrysoprases enthalten, wovon dessen grüne Farbe abhängt. Was ist aber nun dieser Bestandtheil? Eisen gewiſs nicht; denn es ist wider dessen Natur, vom ätzenden Ammoniak aufgelöset zu werden, oder damit eine blaue Farbe darzustellen; ferner würde es auch durch Blutlaugensalz mit dunkelblauer Farbe sein niedergeschlagen worden; auch war der Eisenkalk, davon im Chrysopras überhaupt nur eine unbedeutende Menge vorhanden ist, aus der Auflösung desselben zuvor schon abgeschieden. Eben so wenig hat Kupfer an diesem Niederschlage irgend einen Antheil. Zwar löset es sich, gleich jenem, im Ammoniak mit blauer Farbe auf; da aber diese Eigenschaft dem Kupfer nicht ausschliessungsweise allein zukommt, so kann auch dieser Umstand allein zu keinem entscheidenden Beweise dienen. Auch hat die hellmeergrüne Farbe dieses durch Blutlaugensalz bewirkten Niederschlags gar nichts gemein mit der rothbraunen Farbe, unter welcher das Kupfer durch eben dasselbe Fällungsmittel jedesmal erscheint.

Zum vollständigen Beweise aber, daſs kein Kupfergehalt vorhanden war, diente folgender Versuch. Ich lieſs jene 17 Gran grünlichen Niederschlag im Tiegelchen ausglühen, und den schwarzbraunen Rückstand, der nun noch 7 Gran wog, mit Salpetersäure stark digeriren. Es schied sich ein geringer Theil Eisenkalk ab, welcher aus dem zum

Niederschlagen angewendeten Blutlaugensalze herrührte, und das Übrige stellte mit der Salpetersäure eine grüne Auflösung dar. Letztere theilte ich in zwei Gläser; stellte in eins derselben ein blankes Eisen, und in das andere ein Zinkstäbchen. An keinem von beiden aber zeigte sich, weder im Kalten, noch in der Wärme, die geringste Spur von Kupfer.

g) Nachdem ich mich nun von der Abwesenheit eines Kupfergehalts völlig überführt hatte, so konnte ich nun diesen bisher verkannten Bestandtheil des Chrysoprases für nichts anders, als für Nickelkalk erklären; zu welchem Urtheil mich alle Erscheinungen berechtigten, die denen, bei angestellten Gegenversuchen mit dem Kalke eines möglichst reinen Nickelmetalls durchaus gleich waren.

Da ich Versuche, welche mir eine neue Erfahrung gewähren, gern wiederhole, um durch die Übereinstimmung der Erscheinungen mich gegen zufällige Irrungen möglichst sicher zu stellen, so beobachtete ich solches auch bei diesem Gegenstande, und unterwarf eine anderweitige Menge Chrysopras der Zergliederung.

Die davon erhaltene blaue Auflösung des Nickelkalks in Ammoniak destillirte ich aus einer Retorte zur Trockne, röstete den Rückstand gelinde mit Wachs, und versuchte nun dessen Reduction auf der Kohle, sowohl mit Borax, als mit schmelzbarem Phosphorsalze. Sie glückte auch mit beiderlei

Flüssen, wobei sie jedoch ein starkes Blasen erforderte. Mit Borax wollte sich zwar das reducirte Metall nicht gut in ein Korn bringen lassen; in den Versuchen mit Phosphorsalze aber bezeigte es sich etwas schmelzbarer, und gab ein weifsgraues Korn, welches eine glänzende polyëdrische Oberfläche hatte, und im Bruch feinkörnig war.

Zu weitern Prüfungen reichten diese wenigen Metallkörner nicht zu. Ich suchte daher, einen gröfsern Vorrath zu erlangen, welche Absicht ich bei der, im folgenden Abschnitt beschriebenen Zergliederung der grünen Chrysopraserde erreichte. Im dritten Abschnitt aber wird sich ergeben, dafs jene durch Blutlaugensalz erhaltenen und geglüheten 7 Gran Niederschlag $2\frac{1}{3}$ Gran Nickelmetall, oder 3 Gran ausgeglüheten reinen Nickelkalk anzeigen.

Die aus 300 Gran Chrysopras dargelegten Bestandtheile sind also:

Kieselerde	a)	-	$268\frac{1}{4}$	
	b)	-	$20\frac{1}{4}$	- 288,50
Alaunerde	c)	-	-	- 0,25
Kalkerde	d)	-	-	- 2,50
Eisenkalk	e)	-	-	- 0,25
Nickelkalk	g)	-	-	- 3,
				294,50
Verlust, welcher meistens in Wassertheilen besteht, die der Chrysopras durchs Ausglühen verliert	a)			5,50
				300.

Mit diesem gefundenen Verhältnisse der Bestandtheile stimmen die Resultate von mehrern meiner Versuche gut überein. Doch gebe ich gern zu, daſs bei wiederholten Versuchen kleine Verschiedenheiten, vornehmlich im Gehalt des Nickels und Eisens, statt haben können; da die grüne Farbe des Chrysoprases oft variirt: so wie ich auch von der Bittersalzerde merklichere Spuren gefunden habe, jedoch niemals mehr, als $\frac{1}{8}$ Procent.

Zweiter Abschnitt.

Zergliederung der grünen Chrysopraserde.

a) Unter den verschiedenen Abänderungen der feinglimmrigen, ſettigen, grünen Erde, welche den Chrysopras zum Theil begleitet, erwählte ich zur Untersuchung diejenige, welche, durch ihre gleichförmige apfelgrüne Farbe, sich als die reinste, und mit den wenigsten ſremdartigen Theilen vermengte, auszeichnete. Hiervon wurden 300 Gran mit vierfachem Gewichte eines, aus 3 Theilen Salzsäure und einem Theile Salpetersäure bestehenden Goldscheidewassers, in einer Retorte übergossen, und zuerst eine Zeitlang digerirt. Der Angriff der Säure auf die Erde war mit Entwicklung gelber Dämpfe begleitet. Die übergegangene Säure wurde, nebst einem Theile ſrischer Salpetersäure, in die Retorte zurück gegossen, und, nach nochmaliger Digestion, bis zur mäſsigen Trockne abgezogen. Die rückständige Masse, deren grüne Farbe in eine gelbliche

verwandelt worden, wurde mit der übergezogenen Säure wieder übergossen, digerirt, und vom nicht auflöslichen Rückstande durchs Filtrum geschieden.

b) Dieser von Ausziehung durch Säure übrige Theil bestand in einer sehr zarten, lockern, blendendweissen, glimmernden Kieselerde, welche, getrocknet und geglühet, 105 Gran wog. Sie wurde mit doppeltem Gewichte milden Kali gemischt und geglühet, die Masse hierauf mit Wasser zerrieben, mit Salpetersäure übersättigt, digerirt und filtrirt. In der durchgelaufenen Flüssigkeit war aber nichts, als 1 Gran Kieselerde, zu finden.

c) Die von der Kieselerde abgesonderte Auflösung *a*), welche eine grüne Farbe hatte, wurde mit mildem Kali niedergeschlagen, ausgesüfst, und an der Luft getrocknet. Dieser Niederschlag war, wie die rohe Erde, hellgrün, und wog 280 Gran. Zu einer vorläufigen Prüfung, wurde davon der fünfte Theil mit Salzsäure aufgelöset, welche Auflösung die erste grüne Farbe wieder hatte, und damit folgendes versucht.

α) Mit Ammoniak fiel ein weifsgrüner Niederschlag, welcher, nach Hinzuthun mehrern Ammoniaks, sich zum Theil wieder auflösete, und nun eine blaue Tinctur darstellte.

β) Mit Blutlaugensalz fiel ein häufiger meergrüner, in Blau sich neigender, Niederschlag.

γ) Mit Galläpfeltinctur entstand eine schwache Dintenfarbe.

δ) Mit Schwefelleber ein schwärzlicher Niederschlag.

ε) In die übrige Auflösung wurde ein blankes Eisen gestellt. Es lief grau an; allein vom Kupfer äusserte sich weder kalt noch warm, die geringste Spur.

d) Die übrigen vier Fünftheile des grünen Niederschlags, in welchen nun der von Kieselerde befreiete Antheil von einer halben Unze roher Chrysopraserde bestand, wurden in Salpetersäure aufgelöset, und mit soviel mildem Ammoniak übergossen, dafs dieses im Übermaafs stand, und öfters umgeschüttelt. Den folgenden Tag wurde die überstehende blaue Auflösung von dem Rückstande ab, und letzter wiederum mit einer frischen Menge Ammoniak wiederholentlich übergossen, so lange, bis er keine merkliche blaue Tinctur mehr gab.

e) Der durch Ammoniak ausgezogene Rückstand war eine lockere weifsgraue Erde, die, an der Luft getrocknet, 85 Gran wog. Sie wurde in Goldscheidewasser durch Digestion aufgelöset, und diese Solution so lange mit ätzendem Ammoniak versetzt, bis nichts weiter dadurch fiel. Der erhaltene hellbraune Niederschlag wurde geglühet, worauf er 26 Gran wog, alsdann in einer Retorte mit Salpetersäure übergossen und diese abstrahirt; welches Übergiessen mit frischer Salpetersäure, Digeriren und Überziehen noch zweimal wiederholt wurde. Zuletzt wurde die Retorte unmittelbar zwischen

Kohlen durchgeglühet, der calcinirte Rückstand zerrieben, in geschwächter Salpetersäure aufgelöset und filtrirt; wobei ein rother Eisenkalk zurückblieb, der getrocknet und mit Wachs abgebrannt, vom Magnet gezogen wurde, und 11 Gran wog.

f) Die nach Abzug dieser 11 Gran Eisenkalk in der Auflosung noch vorhandenen 15 Gran wurden durch mildes Natron niedergeschlagen, an der Luft getrocknet, und mit destillirtem Essig kalt extrahirt. Der Essig griff diesen Niederschlag mit Aufbrausen an. Nachdem er davon wieder abfiltrirt war, liefs er durch mildes Kali eine lockere Erde ohne Aufbrausen fallen, welche geglühet 3 Gran wog, und in der Untersuchung mit Schwefelsäure als Bittersalzerde bestand. Die übrige Erde, deren Menge sich nun auf 12 Gran, im ausgeglüheten Zustande berechnet, reducirt hatte, erwies sich als Alaunerde.

g) Es war noch jene Flüssigkeit *e*) übrig, aus welcher, durch ätzendes Ammoniak, das Eisen, die Alaunerde und Bittersalzerde niedergeschlagen waren. Sie wurde erwärmt, und mit mildem Natron versetzt; welches daraus noch 1½ Gran milde Kalkerde fallete; wofür ich, zur Vermeidung kleiner Bruchtheilchen, 1 Gran geglühete Kalkerde berechne.

h) Ich kehre nun zu der blauen, mit mildem Ammoniak bereiteten Ausziehung *d*) zurück. Sie wurde, nebst dem zum Auslaugen des Rückstands angewendeten Wasser, aus einer Retorte bis meistens zur Trockne übergezogen. Die rückständige Masse,

mit Wasser aufgeweicht und filtrirt, hinterliefs 7 Gran einer staubigen isabellfarbenen Erde. Geglühet, verlor sie die Hälfte des Gewichts; die Farbe aber veränderte sich dadurch nicht. Mit Salpetersäure aufgelöst, fiel sie durch Alkalien weifsgelb, durch Blutlaugensalz hell olivenfarben, durch Galläpfeltinctur gar nicht, durch arsenicalische Schwefelleber hellbraun, nieder. Ich sahe sie also für einen unreinen Nickelkalk an.

i) Die von dieser isabellfarbenen Erde abfiltrirte Flüssigkeit hatte jetzt, da kein Ammoniak mehr prädominirte, wiederum eine hellgrasgrüne Farbe. Ich bemühete mich nun, den darin aufgelöfst enthaltenen Stoff durch alkalische Salze abzuscheiden; konnte aber dessen völlige Absonderung nicht erreichen, sondern es verblieb auch bei dem genauesten Sättigungspuncte immer noch ein Theil in der mittelsalzigen Flüssigkeit aufgelöset zurück. Den mehresten Theil des Niederschlags erhielt ich zuerst durch mildes Ammoniak, und nach dessen Absonderung fällete mildes Kali noch einen Theil. Der gesammelte, ausgesüfste, und an der Luft getrocknete Niederschlag hatte eine blasse weifslich grüne Farbe, und wog 50 Gran.

k) 30 Gran dieses Nickelkalks glühete ich eine halbe Stunde lang, wodurch er die weifslich grüne Farbe in Graugrün veränderte, und die Hälfte am Gewichte verlor. Jene 50 Gran sind also als 25 Gran geglüheter Nickelkalk zu berechnen. Das, bei

dem aus Nickelerzen erhaltenen Nickelkalke, sonst gewöhnliche Auswachsen im Feuer bemerkte ich hier nicht; vielleicht, weil hier kein Arsenikgehalt zugegen war, dessen Entweichen bei der Rösthitze wahrscheinlich jene zarten Ramificationen verursacht.

l) Da sich aus der übrigen Flüssigkeit *i*) weder durch Alkalien, noch Säuren, etwas niederschlagen lassen wollte, so blieb nur noch die Anwendung des Blutlaugensalzes übrig. Dieses schlug noch einen beträchtlichen Antheil unter blasser meergrüner Farbe nieder, welcher gesammelt, ausgesüfst und geglühet, kornig geworden war, eine braune Farbe angenommen hatte, und 21 Gran wog; welche Menge, laut im dritten Abschnitt anzuzeigender Berechnung, 9 Gran geglüheten reinen Nickelkalk anzeigt.

Die Bestandtheile derjenigen Abänderung grüner Chrysopraserde, welche zu dieser Untersuchung angewendet worden, sind also in einer halben Unze:

Kieselerde (da 105 Gran von 300 Gran grüner Erde erhalten worden b)				84 Gran.
Alaunerde	f)	-	-	12
Bittersalzerde	f)	-	-	3
Kalkerde	g)	-	-	1
Eisenkalk	e)	-	-	11
Nickelkalk	h)	- $3\frac{1}{2}$		
	k)	- 25	-	37.50
	l)	- 9		
				148,50
Verlust, welcher demjenigen, den diese rohe Chrysopraserde durch Glühen erleidet, meistens gleich kommt				91,50
				240.

Dritter Abschnitt.

Nähere Prüfung des Nickelgehalts in dem Chrysopras und der grünen Chrysopraserde.

Zur nähern Prüfung des weifslich grünen Metallkalks aus dem Chrysopras und der denselben begleitenden grünen Erde, verschafte ich mir, durch wiederholte Zergliederungen nach vorerwähnter Art, einen anderweitigen Vorrath desselben, und unterwarf ihn folgenden Versuchen.

a) Mit Ammoniak übergossen, lösete er sich bald auf, und gab eine reine blaue Tinctur; welche Farbe jedoch minder satt ist, als von einer Auflösung des Kupferkalks in Ammoniak unter gleichem Verhältnisse. Mit Salpetersäure bis zur geringen Übersättigung des Ammoniaks versetzt, erscheint die Auflösung hellgrasgrün.

b) In Schwefelsäure lösete er sich mit Aufbrausen auf, und stellte damit ebenfalls eine grüne Auflösung dar; aus welcher

α) Mildes Kali ihn weifsgrünlich niederschlug.

β) Blutlaugensalz eben so, nur war die Farbe etwas dunkler;

γ) Galläpfeltinctur machte keine Veränderung, oder Trübung;

δ) Arsenikalische Schwefelleber machte einen häufigen schwarzbraunen Niederschlag;

ε) Weder auf blankes Eisen, noch auf Zink, schlug sich etwas metallisches nieder, sondern die Auflösung verursachte nur auf beiden Metallen schwache graue Flecken;

ζ) An die freie Luft gestellt, schofs Nickelvitriol in klaren, smaragdgrünen, rautenförmigen Krystallen an, welche durch Calcination in ein weifsgrünliches Pulver zerfielen.

c) Mit dem Löhtrohre auf der Kohle versucht, verhielt sich der grüne Nickelkalk folgendermaafsen:

α) Für sich geglühet, wurde er violett; zeigte aber keine Neigung zum Fliefsen;

β) Mit Borax geschmelzt, reducirte er sich, nach anhaltendem Blasen, zum Theil zu einer weifsgrauen metallischen Masse, die sich aber nicht zu einem Korne wollte vereinigen lassen;

γ) Mit Phosphorsalze reducirte er sich ebenfalls, flofs auch leichter in ein Korn zusammen. Das Glaskügelchen zeigte sich während der Hitze granatroth, nach dem Erkalten aber hellhyacinthfarben.

d) Ich versuchte nunmehr die Reduction durch die Tiegelprobe. Die von jenen 30 Gran Metallkalk (2. Abschn. *k*)) nach dem Glühen übrigen 15 Gran vermischte ich mit gleichen Theilen Harz und 3 Theilen gebranntem Borax, brachte es im Schmelztiegel, mit Kochsalz bedeckt, in den Schmelzofen, und regierte das Feuer ohngefähr wie bei einer Kupferprobe. Nach dem Erkalten fand sich die

innere Seite des Tiegels mit einer dünnen, oberwärts hie und da grünen, weiter unten aber klaren hyacinthfarbenen, Glasur überzogen. Die Masse selbst war gut geflossen, und nach dem Zerschlagen fand sich, unter der kochsalzigen ungefärbten Decke, ein durchsichtiges hellbraunes Glas; und dazwischen ein Metallkorn; welches aber, als schwerflüssig, nicht dicht geflossen, sondern nur zu einer, aus einzelnen kleinen, lose zusammen hangenden Kügelchen bestehenden Masse zusammen geschweifst war.

Die Farbe dieses Metalls war, bei völligem Metallglanze, grau, ins röthliche übergehend. Es wurde durch Schlämmen von der anhängenden Schlacke befreiet, und wog $9\frac{3}{4}$ Gran. Da aber an den Scherben des Tiegels hier und da noch feine Körner hingen, die nicht bequem gesammelt werden konnten, so kann dafür füglich noch $\frac{1}{4}$ Gran geschätzt, und also das Gewicht des Nickelmetalls auf 10 Gran bestimmt werden.

α) Der Magnet zog diese Metallkörner so schnell, dafs beim Annähern desselben sogleich die ganze Menge sich anhing, ohne dafs ein einziges Kügelchen zurück blieb.

β) Ein Gran davon mit Schwefelsäure übergossen, lösete sich in der Wärme grasgrün auf; aus welcher Auflösung

γ) Ammoniak den metallischen Gehalt wieder hellweifsgrün niederschlug, bei mehrern

Zugiessen aber wieder klar und mit himmelblauer Farbe auflösete.

δ) 5 Gran dieses hergestellten Nickelmetalls in Salpetersäure aufgelöset, und mit Blutlaugensalz niedergeschlagen, ausgesüfst und getrocknet, gab einen meergrünen Niederschlag; davon nach dem Durchglühen 15 Gran brauner, körniger Rückstand blieb, der ganz dem Magnet folgbar war.

ε) Auf der Kohle vor dem Löthrohre gaben diese Metallkörner keine Neigung zum Schmelzen, oder Fliessen zu erkennen, sondern sie zerfielen zum grünlichen Kalke.

ζ) Mit Borax geschmelzt, wollten sie sich ebenfalls nicht gern zum Fliefsen bequemen; das Boraxglas wurde aschgrau und undurchsichtig, und das Metall blieb darin zertheilt.

η) Mit schmelzbarem Phosphorsalze aber flossen sie ziemlich bald in ein einziges Korn mit polyëdrischer Oberfläche zusammen. Das Glaskügelchen, welches während der Hitze dunkelgranatroth war, erschien nach dem Erkalten durchsichtig und mit einer schönen Hyacinthfarbe.

e) Ob nun gleich diese Erfahrungen zusammengenommen völlig hinreichend sind, zu beweisen, dafs derjenige Bestandtheil des Chrysoprases, wovon dessen eigenthümliche grüne Farbe entspringt, wahrer Nickelkalk ist, so habe ich zum Überflufs dennoch Gegenversuche mit einem Nickelkalke

angestellt, welchen ich mir auf folgende Weise verschafte.

Eine Parthei Nickelerz, von der Grube König David am Sauberge zu Annaberg, zerstufte ich gröblich, sonderte die reinsten Stücke aus, verwandelte sie in ein gröbliches Pulver, und röstete dieses im flachen Scherben, so lange, als noch Arsenikdampf davon ging. Das Erzpulver nahm dabei eine schmutzig grüne Farbe an, und vegetirte zum Theil in kleine zweigartige Figuren. Diesen Nickelkalk reducirte ich mit schwarzem Flusse, und erhielt ein gelblich weisses, sprödes, leichtflüssiges Metallkorn. Dieses wurde wiederum calcinirt, hierauf mit gleichen Theilen starker Schwefelsaure in einer Retorte digerirt, letztere bis zur Trockne abstrahirt, die rückständige Masse mit Wasser aufgeloset und filtrirt. Aus der Auflösung fielen Anfangs kleine Arsenikkrystalle nieder; nach deren Absonderung schofs der Nickelvitriol in schönen dunkelgrünen rautenförmigen Krystallen an. Dieser Nickelvitriol wurde wieder in Wasser aufgelöset, mit mildem Kali niedergeschlagen, der ausgesüfste und getrocknete Nickelkalk zerrieben, und mit Ammoniak übergossen. Dieses zog bald eine schone blaue Tinctur aus, welche durchs Filtrum vom Rückstande befreiet, mit Salpetersäure gesättigt, und nun durch Kali, soviel als davon sich fällen lassen wollte, mit weifslich grüner Farbe niedergeschlagen wurde.

Mit

Mit diesem solchergestalt aus dem Nickelerze gezogenen Nickelkalke habe ich nun mehrere Gegenversuche angestellt, deren einzelner Erzählung ich mich jedoch, um nicht zu weitläuftig zu werden, überhebe; und begnüge ich mich daher mit der Anzeige, dafs ich im Wesentlichen eine völlige Gleichheit mit jenem, aus Chrysopras gezogenen, Nickelkalke gefunden habe.

f) Wer sich von dem chemischen Verhalten des Nickels überhaupt belehren will, den verweise ich vorzüglich auf Bergmanns schätzbare Abhandlung von denselben.*) Hierin giebt selbiger Rechenschaft von seinen, mit unverdrossener Mühe angestellten Versuchen, das Nickelmetall aus seinen Erzen, in welchen es stets mit fremden metallischen Stoffen vergesellschaftet ist, rein darzustellen. Bei meinen eigenen Versuchen habe ich diese Schwierigkeiten bestätigt gefunden; jedoch glaube ich, die vorgedachte Behandlungsart, den metallischen Gehalt des Nickels durch Ammoniak rein darzustellen, als die beste ansehen zu dürfen; nur fällt das Product etwas kostbar aus.

Im Chrysoprase hingegen ist der Nickelkalk mit keinem fremden metallischen Stoffe, den sehr geringen Eisengehalt ausgenommen, verunreinigt; und da die gedachte Behandlungsart zur genauen Abscheidung dieses unbeträchtlichen Eisengehalts

*) T. Bergmanns Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 231. De Niccolo.

dient, so kann das aus dem Chrysopras, oder aus der ihn begleitenden grünen Erde, hergestellte Metall als Nickelmetall im möglichst reinsten Zustande betrachtet werden.

g) Jedoch, wider diese Behauptung könnte man vielleicht die Anziehbarkeit desselben vom Magnet einwenden, und sich berechtigt glauben, hieraus auf einen noch darin gegenwärtigen Eisengehalt zu schliessen. Ist aber der Satz, daſs nur Eisen allein dem Gesetze der magnetischen Anziehung unterworfen sei, schon unwiderruflich erwiesen? Sind bereits die erheblichen Einwendungen, die von mehrern Naturforschern dagegen gemacht worden, gänzlich widerlegt? Wenn der Chemiker im reinen Kobalt, im reinen Nickel, durchaus keine Spur vom Eisenstoff mehr findet, und er dennoch den Magnet darauf wirken sieht, — darf man seinen Zweifel an der bisher auf das Eisen allein eingeschränkt geglaubten magnetischen Kraft, ohne alle weitere Prüfung verwerfen?

h) Es ist noch übrig, einiger Vitrificationsversuche zu erwähnen, wozu ich sowohl den rohen Chrysopras, als den daraus gezogenen Nickelkalk, in Versetzung mit verschiedenen Verglasungsmitteln angewendet habe.

α) Roher Chrysopras, fein gerieben und geschlämmt 1 Theil,
mildes Kali 2 Theile,
gemischt und im Tiegel geschmolzen, gab ein

veilchenblaues Glas, das an der Luft in einen bräunlichen Liquor zerflofs.

β) Roher Chrysopras, 5 Theile,
mildes Kali, 4 Theile,

gab, nach zweistündigem Schmelzfeuer, ein schönes veilchenblaues, hartes Glas.

γ) Roher Chrysopras,
Trocknes mildes Natron,
jedes zu gleichen Theilen;

lieferte ein turmalinbraunes, und nur in dünnen Splittern durchsichtiges Glas. Die Oberfläche desselben war mit einigen zarten Adern netzförmig gezeichnet; welche Adern von einer an einander gereiheten Lage von äusserst kleinen reducirten Nickelkörnern verursacht wurde.

Diese ohne ein hinzugesetztes Brennbare erfolgte Reduction ist merkwürdig. Lehmann gedenkt schon eines aus rohem Chrysopras mit reducirenden Flüssen erhaltenen Korns; allein er verkannte dessen Natur, und sahe es fälschlich für Eisen an.

δ) Roher Chrysopras,
Gebrannter Borax, zu gleichen Theilen;

lieferte ein durchsichtiges braunes Glas, wie klarer Rauchtopas.

ε) Präparirte Kieselerde 80 Gran,
mildes Kali 60 Gran,
Nickelkalk aus Chrysopras 3 Gran;

gab ein klares Glas von veilchenblauer Farbe.

ζ) Präparirte Kieselerde 80 Gran,
mildes Kali 60 Gran,
Nickelkalk, aus Annaberger Nickelerze,
dessen Bereitung in ε) gedacht ist, 3 Gran.

In diesem Gegenversuche erhielt ich ein, dem vorhergehenden völlig gleiches, veilchenblaues Glas.

η) Präparirte Kieselerde,
Gebrannter Borax, jedes 60 Gran,
Nickelkalk aus Chrysopras 3 Gran;

gab ein klares hellbraunes Glas.

θ) Präparirte Kieselerde,
verglasete Phosphorsäure aus Knochen,
jedes 60 Gran,
Nickelkalk aus Chrysopras 3 Gran;

lieferte ein honiggelbes Glas, das aber nicht ganz klar geworden war.

i) Unter mehrern Resultaten, die aus vorstehenden Erfahrungen fliefsen, will ich nur einige erwähnen.

Lehmann hat, so viel ich weifs, die Erfahrung zuerst gemacht, dafs Chrysopras, mit Kali geschmelzt, ein blaues Glas giebt; und durch die Schmelzversuche des Hrn. Director Achard ist diese Erfahrung bestätigt worden. Aus vorstehendem Versuche ε) geht hervor, dafs diese blaue Farbe lediglich nur von dem Nickelgehalt des Chrysoprases abhängt, und der Versuch ζ) bestätigt es, dafs der Nickelkalk, wenn er von fremdartigen Beimischungen soviel als möglich befreiet ist, die

merkwürdige Eigenthümlichkeit besitzt, die mit Kali versetzten Fritten in der Verglasung blau zu tingiren. Warum erfolgt aber diese blaue Farbe nicht auch mit dem Natron? Worin liegt der Grund von dieser Verschiedenheit?

Auch ergiebt sich aus jenen Versuchen der Ungrund von der Behauptung des Hrn. Sage *), dafs der metallische Stoff im Chrysoprase Kobalt sei. Es sind, ausser dem Kobalt, schon mehrere Metallstoffe bekannt, welche unter gewissen Bedingungen ein blaues Glas geben; von welchen Bedingungen aber der Chemiker gehörige Kenntnifs haben mufs, wenn er daraus die Natur des metallischen Stoffs richtig bestimmen will. So färbt Kobaltkalk alle Flüsse blau; Wolframkalk färbt die mit phosphorischen Salzen versetzten Fritten blau, die mit Borax versetzten hingegen läfst er ungefärbt; Nickelkalk färbt blofs die mit Kali versetzten Fritten blau, die mit Natron aber, so wie die mit Borax versetzten, braun; das Phosphorsalz hingegen honiggelb.

Da nun der Chrysopras mit Borax kein blaues, sondern ein braunes Glas, giebt, so kann dieses, zusammen genommen mit der Erfahrung, dafs die Auflösung desselben in Salzsäure keine Spur einer grünen sympathetischen Dinte giebt, allein schon

*) S. Analyse chimique et concord. des trois règnes, par Mr. Sage, Tom II. Paris 1786. S. 73.

hinlänglich sein, von der Abwesenheit eines Kobaltgehalts sich zu überzeugen. Hr. Sage giebt zwar vor, aus Chrysopras und Borax ein blaues Glas erhalten zu haben; allein diese seine Versicherung stimmt abermals nicht mit der Erfahrung überein.

XLV.

Chemische Untersuchung des edlen Opals von Cscherwenitza in Oberungarn.

Wenn man den edlen, farbenspielenden Opal in einer Nebenstellung mit dem wasserhellen Bergkrystalle, und dem trüben dunkelfarbigen Feuersteine, betrachtet, so würde man, ohne Gewährleistung der chemischen Erfahrung, sich kaum überreden können, dafs in diesen, äusserlich einander so sehr unähnlichen, drei Steingattungen dieselbe einfache, reine, oder doch nur in höchst unbedeutenden Verhältnissen mit fremden Theilen gemengte, Kieselerde zum Grunde liege; und dafs blos die Verschiedenheit des Aggregatzustandes selbige zu Opal, zu Bergkrystall, zu Feuerstein, ausbilde.

Dafs aber der edle Opal *) wirklich zu den reinsten Kieselarten gehöret, wird folgende Zergliederung desselben bestätigen.

*) Eine ausführliche Beschreibung von dieser schönen Steinart hat Hr. Abbé Estner (s. dessen Mineralogie, 2 B. 1 Abth. S. 402—428.) mitgetheilt; zu welcher ihm vorzüglich die, durch Schönheit und Gröfse so sehr ausgezeichneten, kostbaren Opale in der K. K. Naturaliensammlung zu Wien, imgleichen die, in Rücksicht ihrer

A.

Ein Stück roher edler Opal, dessen Gewicht in 76½ Gran bestand, wurde in einem wohlverdeckten Porzellantiegel ins Feuer gestellt. Er verknisterte schon bei dem ersten Grade seiner Erhitzung. Nachdem das dadurch verursachte Geräusch nachgelassen hatte, wurde er noch ½ Stunde im Glühen erhalten. Nach dem Erkalten fand er sich in kleine schiefrige Splitter zersprungen, von reiner milchweisser Farbe, deren Flächen zum Theil nur schimmernd, zum Theil von Emailglanz waren. Ein schon am rohen Steine bemerkbarer gelblicher Eisenanflug, welcher als ein zarter Sinter die feinen Rifschen desselben durchzog, war durchs Glühen in ein hohes gelbroth, das zum Theil mit Regenbogenfarben spielte, übergegangen. Der Gewichtsverlust betrug 7½ Gran, das ist, gegen 10 Procent.

B.

a) Hundert Gran roher edler Opal wurden in der Feuersteinschale mit Wasser aufs feinste gerieben, das wieder getrocknete Steinpulver mit zweihundert Gran ausgetrockneten milden Natron gemischt, und im silbernen Tiegel drei Stunden lang mäfsig geglühet.

Vollständigkeit vielleicht einzige, Opalsammlung des Hrn. Abbé Neumann, Director des K. K. Münzkabinets daselbst, gedient haben. Wie wahr und genau diese Beschreibungen mit den Originalen selbst übereinstimmen, davon habe ich mich durch eigenen Augenschein an Ort und Stelle zu überführen, das Vergnügen gehabt.

b) Die nur lose zusammen gebackne Masse wurde zerrieben, mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure übersättigt, und scharf digerirt. Nach dem Erkalten fand sich die Flüssigkeit gallertartig geronnen. Nachdem die Mischung mit mehrerm Wasser verdünnt und nochmals digerirt worden, wurde sie aufs Filtrum gebracht, die im lockern Zustande zurückbleibende Kieselerde aufs beste ausgelaugt, und nach dem Trocknen ausgeglühet. Sie wog 90 Gran.

c) Die salzsaure Flüssigkeit wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es schied sich aber nur eine äusserst geringe Menge bräunlicher Flocken ab, die in blofsem Eisenkalk bestanden, der, sorgfältig gesammelt und geglühet, nur $\frac{1}{10}$ Gran betrug.

Da aber die sehr reine weisse Farbe des geglüheten Opals genugsam anzeigte, dafs dieser geringe Eisengehalt nicht wesentlich zu dessen Mischung gehöre, sondern nur als zufällig beigemengt zu betrachten sey; da auch ferner von einem Alaunerdengehalte gar keine augenscheinliche Spur vorgekommen ist, so kann ich als wirklich gefundene Bestandtheile des untersuchten edlen Opals nur angeben

Kieselerde	- -	90
Wasser	- -	10
		100.

XLVI.
Chemische Untersuchung des Sächsischen Hydrophans. *)

Unter denjenigen Opalarten, welche unter den Namen: Hydrophan, veränderlicher Opal, Weltauge, bekannt sind, und die merkwürdige Eigenschaft besitzen, im Wasser, oder andern Flüssigkeiten, durchsichtig zu werden, zeichnen sich die sächsischen zugleich durch das dabei zum Vorschein kommende schöne, opalisirende Farbenspiel aus; wovon mehrere Stücke, selbst schon im natürlichen trocknen Zustande, bemerkbare Spuren an sich tragen.

Ob nun gleich der Hydrophan bereits von mehrern Personen untersucht ist, so stimmen doch deren Angaben von dem Verhältnisse der Bestandtheile desselben zu wenig überein. Herr O. K. Wiegleb fand sich deshalb veranlafst, eine neue Prüfung dieser Steinart zu unternehmen **), aus welcher hervorging, dafs der thonerdige Bestandtheil derselben, auf dessen Rechnung man bisher die dem Hydrophan

*) Chemische Annalen, 1790. 1 Th. S. 51.

**) Chemische Annalen, 1789. 1 Th. S. 402.

eigenthümliche physische Eigenschaft irrig geschrieben hatte, bei weitem nicht so beträchtlich sei, als er von einigen Schriftstellern angegeben worden.

Von dieser Untersuchung des Hrn. Wiegleb weicht indessen die meinige etwas ab, welche ich mit Stücken eines, durch die Güte des Freiherrn zu Racknitz in Dresden empfangenen Hydrophans, dessen Findort Selitz bei Hubertsburg ist, angestellt habe. Eben dieser gelehrte Kenner und würdige Beförderer der mineralogischen Naturkunde bestätigt auch den bereits vom Hrn. Wiegleb angeführten Umstand, dafs der Hydrophan in der Grube noch weich ist, und in diesem Zustande Eindrücke von harten Körpern annimmt.

a) Hundert Gran dieses Hydrophans, gröblich zerkleinert, wurden in einer kleinen Glasretorte zwischen Kohlen geglühet. Nach beendigter Arbeit, fand sich im vorgelegten Gefäfse ein branstiges, und mit einer dünnen Fetthaut belegtes Wasser. Der dadurch erlittene Gewichtsverlust bestand in $5\frac{1}{4}$ Gran.

b) Der ausgeglühete Hydrophan wurde fein gerieben, und mit doppeltem Gewichte Natron, zwei Stunden lang in mäfsiger Hitze erhalten. Nach dem Erkalten wurde die Masse zerrieben, mit verdünnter Salzsäure übersättigt und digerirt. Die von der sehr aufgequollenen Kieselerde abfiltrirte salzsaure Flüssigkeit, nebst dem Aussüfswasser, wurde, nachdem sie vorher durch Abdunsten in die Enge gebracht worden, mit ätzendem Ammoniak gesättigt; wovon

aber nur ein geringer Niederschlag erfolgte, der in reiner eisenfreier Alaunerde bestand, und geglühet $1\frac{5}{8}$ Gran wog. In der davon übrigen Flüssigkeit fand sich nichts weiter enthalten.

In hundert Theilen dieses sächsischen Hydrophans sind also enthalten:

Kieselerde - - - -	93,125.
Alaunerde - - - -	1,625
flüchtige entzündliche Theile und Wasser - - -	5,250.
	100.

* * *

Wird dieser Hydrophan, nach gut ausgetrockneter wässriger Feuchtigkeit, mit geschmolzenem Wachse, oder Wallrat, eingetränkt; in welchem erkünstelten Zustande er Pyrophan genannt wird; so erhält er die Eigenschaft, dafs er, in einem Löffel über Kohlen erwärmt, unter braungelber, oder grauer Farbe, ganz durchsichtig erscheint.

XLVII.

Chemische Untersuchung des weissen und grünen Opals von Kosemütz. *)

Unter den verschiedenen Gesteinen, welche, in den Chrysoprasgruben auf dem Kosemützer Berge, den Chrysopras begleiten, brechen auch mehrere Opalarten, die theils zum gemeinen Opal, theils zum Halbopal, zu stellen sind. Sie kommen daselbst vornehmlich unter viererlei Farben vor, als: grün, röthlich, gelb, und milchweiſs; davon die letztern drei Abänderungen, welche zum gemeinen Opal gehören, meistens auf grauem und bräunlichem Hornsteine aufsitzen.

Zur Untersuchung wendete ich die milchweisse, ins Bläuliche spielende, durchscheinende Abänderung dieses gemeinen Opals an.

a) Eine halbe Unze desselben, aufs feinste zerrieben, wurde mit einer Unze trocknen Natron gemischt, zwei Stunden lang mäſsig geglühet, die davon erhaltene Masse zerrieben, mit verdünnter Salz-

*) S. Beob. u. Entd. a. d. Naturkunde, 2. B. 2. St. Berlin 1788. S. 45.

säure übersättigt, bis beinahe zur Trockne abgeraucht, wieder mit Wasser verdünnt, und aufs Filtrum gebracht. Der ausgelaugte, getrocknete und geglühete Rückstand wog 237 Gran, und bestand in Kieselerde.

b) Die Flüssigkeit durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit ätzendem Ammoniak versetzt, gab einen geringen bräunlichen Niederschlag; die davon übrige Flüssigkeit blieb, von hinzugesetztem milden Natron, ungeändert, zur Anzeige, dafs darin nichts weiter enthalten sei.

c) Der durchs ätzende Ammoniak erhaltene Niederschlag, wieder in Salzsäure aufgelöset, und mit Blutlaugensalze versetzt, gab etwas Berlinerblau, dessen Menge höchstens $\frac{1}{4}$ Gran Eisenkalk, als Bestandtheil des Opals, andeutete. Nach dessen Abscheidung fällete mildes Natron noch $\frac{1}{2}$ Gran Alaunerde, welche geglühet ebenfalls nur auf $\frac{1}{4}$ Gran zu schätzen war.

Es bestehet also dieser gemeine Opal meistens in bloſser Kieselerde, indem die halbe Unze davon gegeben hat:

Kieselerde	- - -	237 Gran.
Alaunerde	- - -	0,25
Eisenkalk	- - -	0,25
		237,50
	Verlust -	2,50
		240.

* * *

Die apfelgrüne Abänderung dieser Kosemützer Opale, welche füglicher dem Halbopal unterzuordnen sein wird, durchsetzt, gleich dem Chrysopras, die in unregelmäſsigen Schichten untereinander liegenden Erd- und Steinmassen des Chrysoprasgebirges, in Klüften, oder Adern vom halben bis ganzen Zoll Mächtigkeit. Die Bestandtheile dieses grünen Halbopals sind denen, des vorstehenden weissen gemeinen Opals, gleich; nur mit Inbegriff von etwa Einem Procent Nickelkalk, als wovon dessen grüne Farbe, gleichergestalt wie die des Chrysoprases, herrührt.

XLVIII.

Chemische Untersuchung des gelben Opals von Telkebanya.

Zur Untersuchung dieser, unter dem Namen Pechopal, Telkebanyer Stein, bekannten Opalart erwählte ich die klare grünlich-gelbe Abänderung, welche in groben Splittern dem hellgelben Bernsteine ähnlich siehet.

a) Hundert Gran in gröblichen Bruchstücken wurden im Decktiegel eine halbe Stunde lang geglühet. Der Stein zersprang unter mäfsigem Knistern. Nach dem Glühen war er nur noch an den Kanten schwach durchscheinend; die Farbe war in ein lichtes Braungelb verändert, und der Gewichtsverlust betrug 5 Gran. Er war sehr mürbe geworden, und liefs sich leicht zum isabellgelben Pulver feinreiben.

Im stärkern Feuer wird dieser Opal graulichweifs. Der geringe Eisenkalk, welcher ihm die Farbe gab, wird nemlich reducirt; und mit einem guten Vergröfserungsglase entdeckt man alsdann höchst feine ausgeschwitzte Eisenkörnchen. *)

*) S. dieser Beiträge, 1. B. S. 23. No. 66.

b) Obige

b) Obige 95 Gran zerriebener ausgeglüheter Opal wurden mit 200 Gran zerfallenen milden Natron gemischt, und eine Stunde lang im mäfsigen Glühen erhalten. Die Mischung kam ganz weis, und nur lose zusammen gebacken, aus dem Feuer zurück. Sie wurde mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure übersättigt, durch Abdampfen bis zur Gallert concentrirt, hierauf wieder mit Wasser verdünnt und filtrirt. Die zurückbleibende Kieselerde wog nach dem Glühen 93½ Gran.

c) Die salzsaure farbenlose Flüssigkeit mit ätzendem Ammoniak übersättigt, setzte nur wenige braune Flocken ab, welche, gesammelt und geglühet, in 1 Gran Eisenkalk bestanden. In der übrigen Flüssigkeit war nichts weiter enthalten.

Hundert Theile dieses gelben Telkebanyer Opals bestehen also aus:

Kieselerde - - -	93,50
Eisenkalk - - -	1,
Wasser - - -	5,
	99,50.

XLIX.

Chemische Untersuchung des braunrothen Halbopals von Telkebanya.

Dieses in dem Telkebanyer Gebirge seltener vorkommende Fossil, welches von Einigen fälschlich als rother Pechstein angesehen worden, hat eine braunrothe, ins Leberbraune übergehende Farbe; ist derb; vom mäfsigen Glanze. Der Bruch ist flachmuschlich; das Gewebe dicht und eben. Es ist undurchsichtig, spröde und leicht zerspringbar. Feingerieben, erscheint es unter der gesättigten dunkelrothen Farbe des gepulverten Drachenbluts. Das eigenthümliche Gewicht fand ich: 2,540.

a) In ganzen Stücken in einem Decktiegel $\frac{1}{2}$ Stunde lang scharf geglühet, wobei es weder zersprang, noch die Farbe änderte, verlor es $7\frac{1}{2}$ Procent.

Im stärkern Feuer des Porzellanofens haben die, im I. B. dieser Beiträge S. 23. No. 65. angezeigten Erscheinungen statt, dafs im Kohlentiegel unzählige Eisenkörner ausschwitzen, und der Stein im Bruche grau, matt, erdig, sehr rauh und schwamartig poröse, erscheint; im Thontiegel aber die ganze Oberfläche einen feinschuppigen,

anziehbaren, metallisch glänzenden Eisenüberzug erhält. Unerwartet, und um so viel mehr bemerkenswerth ist es, dafs, im letztern Falle, ein so stark oxydirtes Eisen, als das im gegenwärtigen Fossil enthaltene, ohne Beimischung von Kohle, oder einer andern mit dem Säurestoffe näher verwandten Materie, sich zu anziehbarem Eisen reducirt.

b) Hundert Gran des aufs feinste zerriebenen Fossils wurden mit Ätzlauge, worin das Ätzsalz 300 Gran betrug, im silbernen Tiegel zur Trockne eingedickt und $\frac{1}{2}$ Stunde lang geglühet. Die erkaltete Masse wurde mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure reichlich übersättigt, bis zur gallertartigen Masse eingedickt, wieder mit Wasser verdünnt, digerirt, und filtrirt. Die dadurch gesonderte Kieselerde wog, nachdem sie ausgeglühet worden, $43\frac{1}{2}$ Gran.

c) Die gelbgefärbte salzsaure Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es fiel eine verhältnifsmäfsig grofse Menge brauner Eisenkalk, der, nach dem Aussüfsen, Trocknen und Glühen, 47 Gran wog. Die hievon übrige Flüssigkeit, abgedampft und mit milden Alkalien versetzt, blieb ungeändert.

d) Der Eisenkalk wurde wiederum in Salzsäure durch Digestion aufgelöset, und durch Blutlaugensalz gefällt. Nach Abscheidung des blauen Eisenniederschlags wurde die übrige Auflösung zuerst mit

ätzendem Ammoniak, und hierauf mit mildem Natron, geprüft. Sie blieb aber ungeändert.

Dieses Fossil, das vielleicht wegen des reichlichen Eisengehalts, unter das Eisengeschlecht, mit der Benennung Opal-Eisenstein, aufgestellt zu werden verdiente, bestehet nach obigem im Hundert aus:

Eisenkalk - - -	47,
Kieselerde - - -	43,50
Wasser - - -	7,50
	98.

L.

Chemische Untersuchung des Menilits. *)

Das gegenwärtige Fossil, von welchem die Herren Delarbre und Quinquet die erste Nachricht mitgetheilt haben **), findet sich zu Menil-montant bei Paris, 60 bis 80 Fuſs tief, unter einer Thonbank im Lager eines zum Wernerschen Polierschiefer gehörigen Gesteins; in welchem es in gröſsern und kleinern, meistens einzelnen, nierförmigen, oder vielmehr knolligen Stücken vorkommt. Die Farbe ist von aussen wie bläulich angelaufen; inwendig aber haarbraun, mit einigem Fettglanze. Äuſserlich erscheint das Gefüge blättrig, oder feinschiefrig; welches jedoch nur als Eindrücke von dem ansitzenden feinblättrigen Muttergesteine zu betrachten, und von dem nur einzeln bemerkbaren grobschiefrigen Gefüge des Steins selbst zu unterscheiden ist. Es zerspringt leicht in platte, im Querbruche flachmuschliche, im Längenbruche aber grobsplittrige,

*) Chem. Annal. 1790. 2 Th. S. 297.

**) Journ. de physique, Paris, Sept. 1787.

Bruchstücke, die an den Kanten durchscheinend sind. Es ritzt Glas; jedoch greift die Feile es stark an, und macht einen grauweiſsen Strich. Mit dem Stahle erfolgen nur einzelne Funken. Das eigenthümliche Gewicht ist: 2,185.

Im Mineralsysteme wies man diesem Steine seinen Platz im Thongeschlechte an, und stellete ihn, unter dem Namen: blauer Pechstein, zur Pechsteingattung. Hierwider äusserte aber ein Ungenannter in einem Schreiben an Hrn. de la Metherie *) Zweifel; wobei er sich auf Versuche gründete, die er folgender Gestalt angestellt hat, daſs er Stücken dieses Steins mit Schwefelsäure befeuchtete, und und alsdann mehrere Monate lang der freien Luft blosstellte, da sich dann nach und nach Bittersalz angesetzt haben soll. Der ungenannte Verfasser fand sich nun überzeugt, daſs diese Steinart zum Bittererdengeschlechte gehöre, und dem Speckstein, Serpentin, Topfstein, beigesellet werden müsse. Mit welchem Rechte? — solches wird sich aus folgendem ergeben.

A.

Von den zur Untersuchung bestimmten Stücken, davon ich zuvor die äusserlich ansitzende Erde weggeschaft, legte ich 100 Gran in eine kleine gläserne Retorte, deren Hals in ein, mit Kalkwasser gefülltes Gefäſs geleitet war, legte die Retorte zwischen

*) Journ. de physique, Paris, Fevr. 1789.

Kohlen, und verstärkte die Hitze nach und nach bis zum Glühen des Inhalts. Es gingen gleich Anfangs einige Wassertropfen über, und bald nachher sahe ich das vorliegende Kalkwasser sich trüben. Am letztern bemerkte ich, nach abgenommener Vorlage, einen erdharzig- branstigen Geruch, welcher Anfangs auch etwas flüchtig alkalisch zu sein schien. Die Steinstücken in der Retorte waren schwarz und glänzend, wie Gagat, geworden, und hatten am Gewicht 8 Gran verloren. In einem offnen Tiegel stärker ausgeglühet, verloren sie diese schwarze Farbe wieder, wurden zuerst bläulich, dann grauweis, und büfsten am Gewicht noch 3 Gran ein.

Sie wurden fein zerrieben, mit doppeltem Gewichte milden Kali versetzt, und im silbernen Schmelztiegel ins Feuer gestellt. Die Mischung kam, wider meine Absicht, in Flufs, wobei sie stark aufschaumte, so dafs sie den Tiegeldeckel abhob, und zum Theil überstieg. Ich nahm den Tiegel sogleich aus dem Feuer, und fand den darin verbliebenen Antheil der Masse zum klaren grünlichen Glase geflossen; welches während dem Erkalten Feuchtigkeit anzog, und in wenigem Wasser sich völlig auflösete.

Ob nun gleich, wegen des dadurch veranlafsten Verlusts eines Theils der Masse, deren weitere Bearbeitung unterbleiben mufste, so sahe ich doch daraus vorläufig, dafs dieses Fossil keine sehr gemischte Steinart sei, sondern, dafs es beinahe aus blofser

Kieselerde bestehen würde; welches auch folgender neue Versuch bestätigte.

B.

a) Hundert Gran des rohen Steins, aufs feinste zerrieben, versetzte ich mit doppelter Menge milden Kali, und liefs die Mischung im silbernen Tiegel 5 Stunden lang, im gemäfsigtern Feuersgrade; bei welchem sie nicht zum Fliefsen kommen konnte, durchglühen. Zerrieben und mit Wasser übergossen, lösete sie sich in der Wärme bis auf wenige Flocken auf. Mit Salzsäure übersättigt, gerann die Mischung zu einem dick aufgequollenen Schleim. Mit mehrerm Wasser verdünnt, digerirt und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, welche ausgesüfst, getrocknet und geglühet, 84 Gran wog.

b) Die davon abgeschiedene Flüssigkeit wurde durch Abrauchen in die Enge gebracht, und noch heifs mit mildem Natron gesättigt; wodurch ein bräunlich weisser Niederschlag erhalten wurde. Bei Wiederauflösung desselben in Goldscheidewasser schied sich noch Kieselerde ab, welche geglühet $1\frac{1}{2}$ Gran betrug.

c) Die davon befreiete Flüssigkeit wurde mit Blutlaugensalz versetzt, und zeigte die davon erhaltene Menge des blauen Niederschlags $\frac{1}{2}$ Gran anziehbaren Eisenkalk an. Nach Absonderung desselben schlug ätzendes Ammoniak Alaunerde nieder, welche geglühet 1 Gran betrug. Aus der übrigen Flüssigkeit schied mildes Natron in der Wärme

noch eine geringe Menge lockere Erde, die geglühet kaum ½ Gran wog, und in der Prüfung durch Schwefelsäure sich als Kalkerde, mit einer Spur von Bittersalzerde begleitet, zu erkennen gab.

In hundert Theilen des Menilits sind also enthalten:

Kieselerde	-	-	-	85,50
Alaunerde	-	-	-	1,
Eisenkalk	-	-	-	0,50
Kalkerde	-	-	-	0,50
Wasser, und kohligter Stoff			-	11,
				98,50

Aus den hier dargelegten Bestandtheilen ergiebt sich nun, dafs dieses Fossil keineswegs zum Specksteine, oder Serpentin gehören könne; so wie ferner deren Verhältnifs, verbunden mit der Unschmelzbarkeit des Fossils *) genugsamen Grund darreicht, es nicht zum Pechsteine zu stellen. Vielmehr ist es als eine dem Feuersteine sich nähernde Abänderung des Halbopals zu betrachten.

Die unbedeutende Spur von Bittersalzerde gehört wahrscheinlich nicht zur Mischung des Fossils selbst; sondern rührt wohl nur von eingedrungenen Theilchen des Muttergesteins her, worin diese Erde, laut folgender Analyse, einen geringen Bestandtheil ausmacht.

*) S. im I. B. dieser Beiträge, S. 24. Nro. 69.

LI.

Chemische Untersuchung
des
Polierschiefers
von Menil-montant.*)

Der Polierschiefer von Menil-montant, welcher dem vorstehenden Menilit zum Muttergesteine dient, hat eine helle weifsgraue Farbe; ist mager und rauh; von mattem erdigen Bruche; klebt stark an der Zunge; und ist durch feine horizontale Risse schiefrig gespalten. Das eigenthümliche Gewicht ist nur gering, nemlich: 2,080. In Wasser geworfen, saugt dieses sich mit knisterndem Geräusche, und unter Ausstofsung häufiger Luftbläschen, ein. Durchs Zerreiben giebt er ein sehr lockeres Pulver, welches durchs Glühen 19 vom Hundert verliert, und dadurch eine blafsrothe Farbe erhält.

Da die Zergliederung desselben auf ähnliche Art, als bei dem vorigem Fossil, angestellt worden, so übergehe ich deren Erzählung, und theile blofs das Resultat mit; nach welchem die Bestandtheile dieses

*) Chem. Annalen, 1790. 2 Th. S. 302.

Polierschiefers, und deren Verhältnisse im Hundert, sind:

Kieselerde - - -	66,50
Alaunerde - - -	7,
Eisenkalk - - -	2,50
Bittersalzerde - - -	1,50
Kalkerde - - -	1,25
Wasser - - - -	19,
	97,75.

LII.

Chemische Untersuchung des levantischen Meerschaums. *)

Der Meerschaum, (Myrsen, Kil, Keffekil,) von Eski-Scheher in Natolien, dessen äussere Charakteristik, nebst einigen anderweitigen Bemerkungen über dieses Fossil, Herr Oberbergrath Karsten **) mitgetheilt hat, könnte, seinem äussern Ansehn nach, eher zum Thonerdengeschlechte, und zwar als eine Art Trippel, zu gehören scheinen, als zum Geschlechte der Bittersalzerde; in welchem er, seit der vom Hrn. O. K. Wiegleb bekannt gemachten Zergliederung, ***) seine Stelle gefunden hat.

Da jedoch aus des Hrn. Wiegleb Aufsatze erhellet, dafs selbiger dazu den Meerschaum nicht in seiner rohen natürlichen Masse, sondern schon zu Pfeifenköpfen geschnitten, angewendet habe; dieser Umstand aber den Zweifel veranlassen könnte, ob jener verarbeitete Meerschaum auch echt gewesen

*) Beob. u. Entd. a. d. Naturkunde, 5. B. Berlin 1794. S. 149.

**) Ebendaselbst, S. 143.

***) Neueste Entdeck. in der Chemie, 5 Th. S. 3.

sei, so schien mir eine mit echtem rohen Meerschaume selbst zu wiederholende Prüfung nicht überflüſsig.

Ich habe dazu zwei Abänderungen des Meerschaums ausgewählt, deren erstere sich von der andern durch eine weissere Farbe, durch eine etwas mindere Härte, und gröſsere Lockerheit im gepulverten Zustande, auszeichnet.

A.

a) Hundert Gran dieser weissern Sorte Meerschaum, in reinen, von der ansitzenden porphyrartigen Bergart befreieten Stücken, deren eigenthümliches Gewicht: 1,600 ist, lieſs ich im Tiegel scharf glühen. Sie verloren dadurch 30 Gran; hatten aber im übrigen keine im Äussern bemerkbare Veränderung erlitten. Da nun, laut den Resultaten eines, nachstehend bemerkten, Gegenversuchs, der Gewichtsverlust, welchen der Meerschaum durchs Glühen erleidet, in 5 Theilen Wasser und 1 Theil Kohlensäure besteht, so zerfallen jene 30 Gran Verlust in 25 Gran Wasser und 5 Gran Kohlensäure.

b) Die rückständigen ausgeglüheten 70 Gran rieb ich zum feinsten Pulver, rührte dieses mit Wasser zum Brei an, mischte eine halbe Unze starker Schwefelsäure hinzu, und zog alles Flüssige bis zur Trockne ab. Den Rückstand weichte ich mit kochendem Wasser auf, schied den unaufgelöseten Antheil durchs Filtrum ab, süſste ihn aus, trocknete und glühete ihn. Er wog 50½ Gran, und bestand in weisser, sehr lockerer, Kieselerde.

c) Die klare farbenlose Flüssigkeit gab sich durch den Geschmack als eine Auflösung des Bittersalzes zu erkennen. Nachdem sie durch Abrauchen in die Enge gebracht worden, setzte sie beim Erkalten eine geringe Menge Selenit in zarten Spiefschen ab, welcher gesammelt, und durch mildes Ammoniak zerlegt, 1 Gran kohlengesäuerte Kalkerde gab; wofür $\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde zu schätzen ist.

d) Nach abgesondertem Selenit gab nun die Auflösung durch die Krystallisation bis ans Ende lauteres Bittersalz; welches wieder aufgelöset, und durch mildes Kali kochend zersetzt, $37\frac{1}{2}$ Gran kohlengesäuerte Bittersalzerde, oder, nachdem selbige eine Stunde lang durchgeglühet worden, $17\frac{1}{4}$ Gran reine Bittersalzerde, lieferte.

Hundert Theile dieser weissern Sorte Meerschaum enthalten also:

Kieselerde	b)	-	-	50,50
Bittersalzerde	d)	-	-	17,25
Kalkerde	c)	-	-	0,50
Wasser	a)	-	-	25,
Kohlensäure	a)	-	-	5,
				98,25.

*
* *

Das Verhältnifs der Kohlensäure war auf nassem Wege nicht auszumitteln, indem die Säuren im Kalten keine vollständige Auflösung, oder Zersetzung bewirken, und daher theils gar nicht, theils nur unmerklich, damit aufbrausen. Ich suchte da-

her selbiges auf trocknem Wege. 200 Gran zerriebenen Meerschaum füllete ich in eine kleine Glasretorte, welche mit dem Quecksilber-Luftapparat verbunden war, und liefs den Inhalt so lange glühen, bis das Gefäfs zu schmelzen drohete. Das übergehende Wasser sammelte sich in der kleinen Zwischenkugel der Ableitungsröhre, das Gas aber wurde über Quecksilber aufgefangen. Das Wasser wog 35 Gran. Es war etwas gelblich, und roch nach Steinöl; auch äusserte es eine entfernte Spur von Ammoniak, die jedoch bald nachher einer schwachen Spur von Säure Platz machte. Das Gas aber betrug, nach Abzug der gemeinen Luft der Geräthschaft, 13 Kubikzolle, deren Gewicht meist 7 Gran ausmacht. Es absorbirte sich gänzlich im Kalkwasser, und schlug daraus kohlengesäuerte Kalkerde nieder.

B.

Die andere Sorte des Meerschaums, deren weisse Farbe sich in Grau neigt, verlor durchs Glühen 39 vom Hundert, und war dadurch Kreidenweifs geworden. Aus der weitern Zerlegung derselben, welche ich auf dieselbe Weise, als die der vorhergehenden, vollbrachte, ergaben sich die Bestandtheile im Hundert folgendergestalt:

Kieselerde - - -	41,
Bittersalzerde - - -	18,25
Kalkerde - - -	0,50
Wasser und Kohlensäure -	39,
	98,75.

* * *

Ausser diesen beiden Abänderungen des Meerschaums habe ich noch eine dritte geprüft, in welcher ich den Gehalt an Bittersalzerde beträchtlich gröſser, den der Kieselerde dagegen um eben so viel geringer, gefunden habe. Da diese aber nur in einem einzelnen Bruchstücke bestand, so habe ich deren Untersuchung nicht wiederholen können. Indessen erwähne ich dieses Umstands darum, weil er lehrt, daſs die Natur in den beiden Hauptbestandtheilen des Meerschaums, wie freilich bei mehrern Mineralkörpern, kein unwandelbares Verhältniſs beobachtet.

LIII.

Chemische Untersuchung des baireuther Specksteins.

Der gemeine Speckstein (Steatites,) von Göpfersgrün, bei Wunsiedel im Fürstenthum Baireuth, welcher daselbst, obgleich in beträchtlicher Menge, dennoch bis jetzt nur blos in einzelnen, gröſsern und kleinern, Nieren vorkommt, zeichnet sich vor mehrern mit ihm verwandten Arten besonders dadurch aus, daſs er zu Zeiten in sechsseitig säulenförmigen mit sechs Flächen zugespitzten Krystallen, und neuerlichst auch in doppelten sechsseitigen Pyramiden, *) im derben Specksteine eingewachsen, gefunden wird.

a) Zweihundert Gran dieses feingeschabten Specksteins wurden im Decktiegel eine Stunde lang geglühet. Sie hatten dadurch 11 Gran am Gewichte verloren; und das geglühete Steinpulver war isabellgelb geworden.

*) Diese seltene, dem doppelten sechsseitigen Kalkspathe von Derbyshire ähnliche, Krystallisation des baireuther Specksteins ist in der Sammlung des Hrn. Münzmeisters Frick in Berlin befindlich.

b) Es wurde im silbernen Tiegel mit Ätzlauge, worin das Ätzsalz das zwiefache Gewicht des Steinpulvers betrug, übergossen, zur Trockne abgeraucht, und eine halbe Stunde lang geglühet. Die hierauf mit Wasser wieder aufgeweichte Masse wurde mit Salzsäure übersättigt, digerirt, und die ausgeschiedene Kieselerde nach dem Aussüssen getrocknet und geglühet. Sie wog 119 Gran.

c) Die salzsaure Auflösung wurde mit mildem Kali kochend gefällt; der bräunliche Niederschlag wieder in Schwefelsäure aufgelöset, abgedampft, und das trockne Salz eine halbe Stunde lang scharf geglühet. Nachdem die geglühete Salzmasse wieder in Wasser aufgelöset, und der braune Eisenkalk durchs Filtrum abgesondert worden, wurde die klare Auflösung durch mildes Kali kochend gefällt. Sie lieferte 147 Gran sehr lockere und weisse Bittersalzerde. Die Hälfte derselben mit Schwefelsäure wieder aufgelöset und krystallisirt, gab lauteres Bittersalz. Die zweite Hälfte geglühet, wog $30\frac{1}{2}$ Gran.

d) Der aus der Auflösung der geglüheten Salzmasse gesonderte braunrothe Eisenkalk wog 9 Gran. Da aber in der Mischung des Specksteins der Eisengehalt nicht in diesem vollständig verkalkten Zustande, sondern nur in dem eines anziehbaren Eisenkalks, angenommen werden kann, so versetzte ich selbigen mit Leinöl, und liefs dieses im Decktiegel darüber abbrennen. Der Eisenkalk wog nunmehr 5 Gran.

Es besteht demnach der baireuther Speckstein im Hundert aus:

Kieselerde	b) - - -	59,50
Bittersalzerde	c) - - -	30,50
Eisenkalk	d) - - -	2,50
durchs Ausglühen entweichenden Wassertheilen	a) - -	5,50
		98.

LIV.

Chemische Untersuchung des cornwallischen Seifensteins. *)

Der cornwallische Seifenstein, (Smectis; engl. Soaprock) bricht zu Cap Lizard, in Cornwall, in einem Serpentingebirge, durch welches er in kleinen seigeren Gängen setzt. Die feinste Gattung desselben ist weifs, mit bläulichen, auch röthlichen Adern. Im natürlichen Zustande ist er so weich, dafs er sich mit dem Messer fast wie Seife schaben läfst. Sein Gebrauch besteht in der Anwendung zum Porzellan; und die Förderung desselben wird von dem Handlungs-Comtoir der Porzellanmanufactur zu Worcester betrieben, von welcher die Tonne von 20 Ctrn. mit 20 Pfund Sterling bezahlt wird; weil die Förderung, wegen grofser Brüchigkeit des Serpentingesteins, äusserst unsicher und gefährlich ist. Ebendaselbst kommt auch eine weniger feine Sorte mit Eisenockerflecken, imgleichen

*) Beobacht. und Entdeck. a. d. Naturkunde, I. Band, Berlin 1787. S. 163. und 192.

eine braunrothe, mit Grün gemengte, Abänderung vor. Unweit davon, bei Ruan minor, bricht, ebenfalls in Serpentin, grauweisser, auch hellschieferblauer Seifenstein. Auch kömmt daselbst ein weifslicher Seifenstein vor, welcher mit Kalkspath durchwachsen ist, und davon einen glatten glänzenden Bruch erlangt.

Zu der folgenden Untersuchung ist jener feinste Seifenstein angewendet worden.

a) Eine Unze desselben in reinen Stücken wurde in einer gläsernen Retorte, zwischen Kohlen stark durchgeglühet. Es ging etwas reines geschmackloses Wasser über. Der Seifenstein hatte dadurch 75 Gran am Gewichte verloren, und, nebst einer etwas dunklern Farbe, einen beträchtlichen Grad von Härte erlangt.

b) Er wurde feingerieben, mit 2 Unzen milden Kali gemischt, und im Porzellantiegel geglühet. Die zusammengesinterte Masse wurde mit Wasser zerrieben, mit überflüfsiger Salzsäure übergossen und digerirt. Es setzte sich eine beträchtliche Menge weisse, lockere Erde schleimartig zu Boden, welche abgeschieden, ausgesüfst, getrocknet und geglühet, 204 Gran wog, und sich als reine Kieselerde erwies.

c) Die filtrirte Auflösung wurde mit Blutlaugensalz versetzt, der davon entstandene blaue Niederschlag gesammelt, ausgesüfst, getrocknet, und mit

etwas Wachs durchgeglühet. Er wurde ganz vom Magnet gezogen, und wog 7 Gran; wovon nach Abzug des Eisengehalts in dem dazu angewendeten Blutlaugensalze, $3\frac{1}{4}$ Gran Eisenkalk als Bestandtheil des Seifensteins in Rechnung kommen.

d) Aus der eisenfreien Auflösung wurde nun der erdige Gehalt durch mildes Kali gefället, welcher ausgesüfst und gelinde durchgeglühet, 192 Gran wog. Diese wurden mit einer verhältnifsmäfsigen Menge destillirten, und durchs Gefrieren etwas verstärkten Essigs übergossen, gelinde digerirt und filtrirt. Die im Seihepapier zurück gebliebene Erde aber, welche wieder getrocknet und geglühet 93 Gran wog, wurde mit dreifachem Gewicht starker Schwefelsäure übergossen, und im Sandbade bis meistens zur Trockne abgedampft, hierauf mit Wasser aufgeweicht und filtrirt. Es blieben davon noch 26 Gran Kieselerde zurück.

e) Die schwefelsaure Auflösung enthielt folglich 67 Gran Erde; welche durch Alkali daraus niedergeschlagen, sich in allem als Alaunerde erwies.

f) Von der ersten Summe des in 192 Gran bestandenen, erdigen Niederschlags waren hingegen 99 Gran von der Essigsäure aufgenommen worden. Nachdem sie ebenfalls durch Kali daraus niedergeschlagen worden, gab sich in der Prüfung mit Schwefelsäure blofse Bittersalzerde zu erkennen.

Eine Unze, oder 480 Gran, dieses cornwallischen Seifensteins hatte also geliefert:

Kieselerde	b) 204 Gran d) 26 —	} -	230 Gran
Bittersalzerde	f)	- -	99
Alaunerde	e)	- -	67
Eisenkalk	c)	- -	3,75
Wasser	a)	- -	75
			474,75.
	Verlust	- -	5,25
			480.

Oder, im Hundert sind, nach Ausgleichung unbedeutender Bruchtheilchen, enthalten:

Kieselerde	- - -	48
Bittersalzerde	- - -	20,50
Alaunerde	- - -	14
Eisenkalk	- - -	1
Wasser	- - -	15,50
		99.

LV.

Chemische Untersuchung des chinesischen Bildsteins.

Mit dem Namen Bildstein (Agalmatolithus) bezeichne ich den bisher sogenannten Speckstein aus China; weil die letztere Benennung, welche eine zum Talkerdengeschlechte gehörige Steingattung andeutet, bei gegenwärtigem Fossil, nach Maaſsgabe der nachstehenden Analyse, nicht weiter statt finden kann.

Den Mangel an rohen Bruchstücken dieses Gesteins ersetzte ich durch Anwendung der daraus geschnitzten Figuren; an welchen der bekannte eigenthümliche chinesische Kunstgeschmack den sichersten Beweis von der Echtheit des Steins mit sich führt.

Bei Zerschlagung mehrerer dieser Schnitzbilder fand ich, daſs die Steinart, welche die chinesischen Künstler dazu anwenden, unter zweierlei Abänderungen zu bringen sei, deren Unterschied ich durch die Beiworte durchscheinend, und undurchsichtig andeute.

A.

Durchscheinender chinesischer Bildstein.

Die Farbe desselben ist oliven- und spargelgrün, bis ins grünlich-graue fallend. Inwendig ist er stark schimmernd, und vom Fettglanze. Der Hauptbruch ist undeutlich dickschiefrig, der Querbruch aber deutlich kleinsplittrig. Er ist stark durchscheinend, ins Halbdurchsichtige sich ziehend; weich; fühlt sich fett an, u. s. w. Sein eigenthümliches Gewicht ist: 2,815.

a) Zweihundert Gran dieses Bildsteins, fein gerieben, und im Tiegelchen eine halbe Stunde lang mäſsig geglühet, verloren dadurch 11 Gran am Gewichte.

b) Das ausgeglühete Steinpulver wurde mit gleichen Theilen trocknen milden Natron im silbernen Tiegel eine Stunde lang im Glühen erhalten. Die Mischung kam, als ein mäſsig zusammen gebackenes Pulver, aus dem Feuer zurück. Sie wurde mit Wasser verdünnt, und mit Salzsäure bis zur Übersättigung versetzt; wodurch sich alles, ohne einen bemerkbaren Rückstand, auflösete. Als aber die Auflösung zum Abdampfen ins Sandbad gestellt worden, gerann sie zu einer steifen Gallert; worauf sie mit mehrerm Wasser verdünnt, noch eine Zeitlang in Digestion erhalten, und alsdann filtrirt wurde.

Die gesammelte Kieselerde wog, nach dem Aussüssen und Ausglühen, 105½ Gran.

c) Die salzsaure Auflösung mit Ätzlauge gesättigt, verdickte sich zu einer milchweissen Masse. Durch ein kleines Übermaaſs von Ätzlauge lösete sie sich wieder zu einer klaren wasserhellen Flüssigkeit auf, bis auf einige hellbraune lockere Flocken, welche gesammelt, ausgesüſst und geglühet, 4 Gran wogen.

d) Diese 4 Gran brauner Rückstand wurden mit Salzsäure übergossen und digerirt. Es schied sich Kieselerde aus, die geglühet 2½ Gran wog. Hierauf wurde die Auflösung mit Blutlaugensalz gefällt, und der davon entstandene blaue Eisenniederschlag gesammelt. In der davon übrigen Flüssigkeit war nichts weiter enthalten. Der Eisengehalt betrug also 1½ Gran.

e) Die alkalische Auflösung c) wurde mit Schwefelsäure übersättigt, und hierauf kochend durch mildes Natron gefällt. Die dadurch erhaltene Erde wurde nach dem Aussüssen und Trocknen, mit destillirtem Essig und Ammoniak gereinigt. Getrocknet wog sie 122 Gran, geglühet aber nur noch 72 Gran. Sie bestand in reiner Alaunerde. Mit Schwefelsäure aufgelöset, und nach hinzugefügtem essigsaurem Kali krystallisirt, lieferte sie lauteren Alaun.

Die durchscheinende Abänderung des chinesischen Bildsteins enthält also im Hundert:

Kieselerde	b)	- $52\frac{3}{4}$		
	d)	- $1\frac{1}{4}$		
		54	-	54,
Alaunerde	e)	-	-	36,
Eisenkalk	d)	-	-	0,75
Wassertheile	a)	-	-	5,50
				96,25.

B.

Undurchsichtiger chinesischer Bildstein.

Diese Abänderung des Bildsteins ist röthlichweifs, fleischroth, und buntgeädert; inwendig matt; von undeutlicherm splittrigen Bruche; undurchsichtig, oder sehr wenig an den Kanten durchscheinend; sehr weich; und fühlt sich sehr fett an. Das eigenthümliche Gewicht ist: 2,785.

a) Zweihundert Gran dieses fein geschabten Bildsteins verloren durchs Glühen 20 Gran. Die vorherige röthlichweisse Farbe war dadurch in Grau verändert.

b) Das geglühete Steinpulver wurde mit gleichen Theilen trocknen milden Natron im silbernen Tiegel eine Stunde lang geglühet; wodurch es nur mäfsig zusammen backte. Die Mischung wurde mit Wasser übergossen, mit Salzsäure übersättigt, und

die Auflösung bis zur Gallert abgedampft. Nachdem diese mit genugsamem Wasser verdünnt und digerit worden, wurde die ausgeschiedene Kieselerde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst und geglühet. Sie bestand in 122 Gran.

c) Die salzsaure Auflösung wurde durch mildes Kali zersetzt, und die vollständige Absonderung der gefälleten Erde durch Kochen befördert. Der Niederschlag, welcher in einem sehr aufgequollenen Zustande erschien, wurde, nach geschehener Aussüfsung, noch feucht in erwärmte Ätzlauge getragen; worin er sich sogleich, bis auf einen geringen bräunlichen Rückstand, auflösete.

d) Diesen Rückstand lösete Salzsäure gänzlich auf. Mit Blutlaugensalz versetzt, fiel Berlinerblau, nach dessen Menge der Eisengehalt des Steins, auf 1 Gran zu schätzen war. Nach Absonderung desselben wurde die Flüssigkeit kochend mit mildem Kali versetzt, welches eine weisse Erde fällete. Diese Erde mit Schwefelsäure übergossen, brausete mäfsig auf, und es setzte sich Gyps ab; dessen Menge sich vermehrte, als die Mischung durch Abdampfen in die Enge gebracht wurde. Gesammelt und gelinde ausgeglühet, wog er gegen 5 Gran; welches 2 Gran reiner Kalkerde gleich ist. Die davon noch übrige wenige Flüssigkeit schofs zu Alaun an.

e) Der von der alkalischen Lauge aufgenommene Antheil *c*) wurde daraus durch Schwefelsäure gefällt,

durch ein kleines Übermaaſs derselben wieder aufgelöset, nach Hinzufügung des in *d*) erhaltenen wenigen Alauns, aufs neue durch mildes Kali kochend gefällt, ausgesüſst, getrocknet, mit Essig und Ammoniak gereinigt, und zuletzt geglühet; worauf er 50 Gran wog.

f) Er wurde mit Schwefelsäure übergossen, und die Mischung im Sandbade eingedickt. Nach Wiederauflösung in Wasser erschien die Flüssigkeit trübe, welches von einer daraus noch abgesetzten, zarten Kieselerde verursacht wurde, deren Menge, geglühet, in 2 Gran bestand. Nach Abzug derselben bestehet also die Menge der Alaunerde in 48 Gran; welche nun, nach Versetzung mit essigsaurem Kali, bis ans Ende lautern Alaun lieferte.

Die gefundenen Bestandtheile dieser undurchsichtigen Abänderung des chinesischen Bildsteins betragen demnach im Hundert:

Kieselerde	b)	61	
	f)	1	
		62	62,
Alaunerde	f)		24,
Kalkerde	d)		1,
Eisenkalk	d)		0,50
Wasser	a)		10,
			97,50.

* * *

Obgleich bereits mehrere Beispiele die Nothwendigkeit dargethan haben, daſs, bei systemati-

schen Classificirungen der Mineralkörper, die Fackel der Chemie vorleuchte, so deucht mir doch der gegenwärtige Fall einer der augenscheinlichsten Beweise davon zu sein. Die drei Fossilien, deren Zergliederung den Gegenstand der gegenwärtigen, und der beiden vorhergehenden Abhandlungen ausmacht, sind bisher als bloſse Abänderungen des Specksteins angesehen worden. Allein, wie wesentlich verschieden sind sie in ihren Bestandtheilen! da, neben der Kieselerde, der baireuther Speckstein aus bloſser Bittersalzerde, der cornwallische Seifenstein aus Bittersalzerde und Alaunerde, der chinesische Bildstein aber aus Alaunerde, ohne alle Spur von Bittersalzerde, bestehet. Dieser, nunmehr aus dem Talkerdengeschlecht ganz zu entfernende, und in das Alaunerdengeschlecht zu versetzende, Bildstein scheint seinen schicklichen Platz daselbst neben dem Steinmarke einnehmen zu können.

Von anderweitigen Steinarten, deren die Chinesen sich ebenfalls zu ihren Bildschnitzereien bedienen, ist mir auch ein weisser, reiner, sehr feinkörniger Marmor vorgekommen; zu dessen Unterscheidung von dem gegenwärtig abgehandelten Bildsteine übrigens der bloſse Anblick schon hinreichend ist.

LVI.

Nachtrag
zur
chemischen Untersuchung
des
Lepidoliths. *)

Nachdem die, im vorhergehenden dargelegte Analyse des Leucits die Gegenwart des Kali, als eines wesentlichen Bestandtheils dieses Fossils, erwiesen hat, war zu erwarten, dafs gedachter Stoff auch in der Mischung anderweitiger Stein- und Erdarten sich werde finden lassen. Die erste Bestätigung davon hat mir der Lepidolith gewährt.

Bei der, im ersten Bande dieser Beiträge mitgetheilten, Untersuchung dieses Gesteins, betrug der, damals nicht weiter nachzuweisende Gewichtsverlust an der Summe der geschiedenen Bestandtheile 6½ Procent. **) In Erwägung, dafs solcher zum Theil vielleicht von diesem, damals noch nicht als ein Mitbestandtheil der Fossilien erkannten, alkalischen Salze herrühren könnte, unternahm ich eine abermalige Zergliederung des Lepidoliths.

*) S. dieser Beiträge, I. Band. S. 279. seq.

**) a. a. O. S. 284.

A.

a) 250 Gran amethystrothen Lepidolith rieb ich zu einem so feinen Pulver, als es die Härte und Glätte der schuppenförmigen Aggregat-Theilchen des Steins erlauben wollten, übergoſs solches mit einer reichlichen Menge Salzsäure, und stellete die Mischung abwechselnd in kochende Digestion. Nach geschehener Absonderung der salzsauren Auflösung, und Aussüssung des rückständigen Steinpulvers, wurde letzteres getrocknet und geglühet. Es erschien noch, wie vorher, in Gestalt weisser, sehr zarter, glänzender Schüppchen, und wog 210 Gran. Mit dem Löhtrohr versucht, floſs es fast noch eben so leicht, als der rohe Lepidolith, zur glatten Perle.

b) Da hieraus zu ersehen war, daſs die Salzsäure nur eine unvollkommene Zerlegung bewirkt hatte, so wurde das rückständige Steinpulver durch ein abermaliges anhaltendes Reiben in den möglich zartesten Zustand versetzt, und mit frischer Salzsäure ausgekocht. Der durchs Filtrum abgesonderte, ausgesüſste Rückstand äusserte nun weiter keine Neigung zum Schmelzen, und schien jetzt in bloſser Kieselerde zu bestehen.

c) Die salzsauren Auflösungen *a*) und *b*) wurden im Sandbade abgedampft, die trockne Salzmasse zerrieben, mit Weingeist übergossen, und in die Wärme gestellt. Es hatte sich ein beträchtlicher Bodensatz abgesetzt, welcher, nachdem die geistige Auf-

Auflösung davon abgegossen worden, in Wasser aufgelöset, mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt und filtrirt, einen bräunlichen, aus Alaunerde, Kieselerde und Braunsteinkalk bestehenden Schlamm zurückliefs.

d) Die klar filtrirte Flüssigkeit wurde abgedampft. Sie hinterliefs eine aus kleinen Würfeln bestehende Salzrinde, welches Salz, nachdem es gelinde, bis zur Verdampfung des dabei befindlichen wenigen salzsauren Ammoniaks, ausgeglühet worden, $16\frac{1}{2}$ Gran wog. Es bestand in salzsaurem Kali. In wenigem Wasser aufgelöset, und mit aufgelöseter Weinsteinsäure versetzt, bildete sich Weinsteinrahm, welcher, nach dem Verbrennen, kohlengesäuertes Kali lieferte.

Da nun in $16\frac{1}{2}$ Gran salzsaurem Kali die Menge des reinen, von Kohlensäure und Wasser leeren Kali 10 Gran beträgt, so kommen, auf 100 Gran Lepidolith, 4 Gran als Mitbestandtheil in Rechnung.

B.

a) 250 Gran fein geriebener Lepidolith wurden mit gleichen Theilen reinsten, zerfallenen, milden Natron im silbernen Tiegel 2 Stunden lang geglühet. Die Mischung kam als eine hart zusammen gebackene Masse, von einer sich durchgehends gleichen, lebhaften, ziegelrothen Farbe, aus dem Feuer zurück. Sie wurde zerrieben, mit verdünneter Salzsäure übersättigt, und so lange in Digestion erhalten, bis die rothe Farbe gänzlich verschwunden war;

worauf die Kieselerde durchs Filtrum abgesondert wurde.

b) Die salzsaure Auflösung wurde zur Trockne abgedampft, die Salzmasse mit Weingeist in gelinder Wärme ausgezogen, der vom letztern hinterlassene Bodensatz mit Wasser aufgelöset, mit ein wenig Ammoniak versetzt, filtrirt, und wieder zum trocknen Salze abgedampft.

c) Das erhaltene Salz wurde aufs neue in wenigem Wasser aufgelöset, mit aufgelöseter Weinsteinsäure versetzt, und in die Wärme gestellt. Die Mischung blieb anfangs klar; nach und nach aber setzten sich kleine krystallinische Körner ab, die nach dem Abwaschen und Trocknen, $12\frac{1}{4}$ Gran wogen. Sie bestanden in regenerirtem Weinstein, aus welchem durchs Verbrennen kohlengesäuertes Kali dargestellt wurde.

d) Der durch Ammoniak geschiedene Niederschlag *b*) wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, dieser Auflösung die geistige Auflösung der salzsauren Alaunerde *b*), imgleichen die Salzauflösung, aus welcher der hergestellte Weinstein gesammelt worden *c*), hinzugefügt, und nach einiger Digestion, von einem bräunlichen Schlamme durchs Filtrum befreiet. Bei fernern Abdampfen lieferte die Auflösung für sich allein regelmäfsige Alaunkrystalle, deren gesammelte Menge in 185 Gran bestand. Die übrige Auflösung gerann, bei weiterm Abdampfen, zur unförmlichen weichen Salzmasse.

Durch diesen Versuch *B* ward demnach der alkalisch-salzige Bestandtheil des Lepidoliths bestätigt; indem jene 250 Gran dessen soviel geliefert hatten, als zur Darstellung, sowohl jener $12\frac{1}{4}$ Gran hergestellten Weinstein, als dieser 185 Gran fester Alaunkrystalle, erforderlich war.

Bestimmter giebt jedoch der Versuch *A* das Verhältnifs des im Lepidolith enthaltenen Kali an; nach welchem den, am vorgedachten Orte bereits angezeigten, übrigen Bestandtheilen noch 4 Procent desselben beizufügen sind.

Hundert Theile Lepidolith bestehen also aus:

Kieselerde - - -	54,50
Alaunerde - - -	38,25
Kali - - - -	4,
Braunstein und Eisenkalk -	0,75
	97,50
Verlust, welcher zum Theil in Wassertheilen bestehet	2,50
	100.

* * *

Bei jener frühern Analyse des Lepidoliths äusserte ich bereits Verwunderung, dafs in diesem sehr leichtflüssigen Gesteine, neben der Kiesel- und Alaunerde, und der nur sehr geringen Menge des Braunstein- und Eisenkalks, kein anderweitiger, die Schmelzbarkeit befördernder Bestandtheil aufzufinden war.

Ob nun diese Eigenschaft des Lepidoliths dem jetzt darin entdeckten alkalisch-salzigen Bestandtheile zuzuschreiben sei, wage ich doch nicht, unbedingt zu behaupten; da der Leucit, dessen erdige Bestandtheile, eben so wie im Lepidolith, Kiesel- und Alaunerde sind, ungeachtet eines fünffach gröfsern Verhältnisses an diesem alkalischen Stoffe, sich dennoch als unschmelzbar beträgt.

LVII.

Chemische Untersuchung des Uranerzes.

Erster Abschnitt. *)

1. Die alten Philosophen, welche unsern Erdball für den Mittelpunct des Weltalls hielten, die Sonne hingegen nur als einen, gleich den übrigen zum Kreislauf um die Erde bestimmten Planeten ansahen, vermeinten, in der übereinstimmenden Zahl der von ihnen als Planeten angenommenen sieben Himmelskörper mit den damals bekannten sieben Metallen, ein wichtiges Naturgeheimnifs ergründet zu haben. Ihren darauf gebaueten Hypothesen gemäfs, eigneten sie jedem Metalle einen bestimmten Planeten zu, durch dessen astralischen Ausflufs die Erzeugung und Zeitigung von jenem befördert werde; so wie sie auch von den letztern Symbole und Namen für die ihnen untergeordneten Metalle entlehnten. Da nun aber die Anzahl jener sieben

*) Vorgelesen in der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, S. Mémoire chimique et mineralogique sur l'Urane, in den Mémoires de l'Acad. royale des sciences etc. Août 1786. jusqu'à la fin de 1787. Berlin 1792.

ältern Metalle schon längst von der Zahl der später entdeckten übertroffen wird, ohne dafs die Entdeckung neuer Wandelsterne mit der Auffindung neuer Metalle gleichen Schritt gehalten hat, so haben letztere freilich nicht der Ehre theilhaftig werden können, gleich den ältern, nach Planeten benannt zu werden, sondern sie müssen sich mit zufällig erhaltenen, meistens vom gemeinen Bergmanne ihnen beigelegten Namen begnügen.

Der bis dahin als selbstständig anerkannten metallischen Substanzen sind siebenzehn. Es gehet aber der Zweck gegenwärtiger Abhandlung dahin, diese Anzahl mit einer neuen zu vermehren; deren chemische Kenntnifs aus folgenden Erfahrungen hervorgehen wird. *)

2. Dasjenige Fossil, bei dessen Zergliederung ich diesen neuen Metallkörper aufgefunden, ist die bisher sogenannte Pechblende; welchen Namen ich so lange noch beibehalten will, bis sich, im Verfolg dieser Abhandlung, dafs Bedürfnifs einer neuen Benennung darlegen wird. Die Fundorte desselben sind: Joachimsthal in Böhmen, und Johann-Georgenstadt im sächsischen Erzgebirge.

Es scheint dieser Mineralkörper ehemals nur wenigen Schriftstellern bekannt gewesen zu sein.

*) Dafs jene Reihe der Metallkörper seitdem eine abermalige Vermehrung durch das jüngst entdeckte Titanium erhalten hat, ist bereits aus dem 1. B. dieser Beiträge etc. bekannt.

Wallerius und Brünnich gedenken zwar, unter der Rubrik der silberhaltigen Zinkerze, der Pechblende und des schwarzen Pecherzes; es scheint aber nicht, dafs sie jenes Fossil von Joachimsthal und Johann-Georgenstadt gekannt, oder darunter verstanden hätten. Herr B. C. R. Werner, welchem Bruch, Härte, und Schwere hinlängliche Gründe an die Hand gaben, dafs dieses Fossil keine Blende sein könne, versetzte es, jedoch nur einstweilig, bis die chemische Analyse das Nähere lehren würde, aus der Abtheilung der Zinkerze in die der Eisenerze, und nannte es Eisenpecherz. Eine von ihm geäusserte nachherige Vermuthung, ob es vielleicht den metallischen Grundstoff des Tungsteins, oder Wolframs, mit Eisen verbunden, enthalten möchte, wollte man in Schemnitz durch wirkliche Versuche bestätigt gefunden haben; *) welche vorgegebene Erfahrung aber durch folgende Prüfung widerlegt wird.

3. Die bisher vorgekommenen Abänderungen dieses Fossils lassen sich füglich in zwei Abtheilungen bringen. Die erste derselben ist bräunlichschwarz, und bricht in derben, äusserlich meistens flach nierförmigen Stücken. Sie ist sowohl äusserlich, als inwendig glänzend, völlig undurchsichtig, und bricht unvollkommen muschlich; ist spröde, leicht

*) S. Bergmännisches Journal, 1789. I. B. S. 612.

zerreiblich, und giebt ein schwarzes, ins grünliche sich ziehendes Pulver. Das eigenthümliche Gewicht ist im Durchschnitt: 7,500.

Zu dieser Abtheilung gehöret besonders die zu Joachimsthal auf den Gruben: Sächsischer Edelleutstolln und Hohe Tanne, vorkommende Pechblende, welche daselbst mit braunrothem Schwerspath begleitet wird.

Die zweite Abänderung, wohin die mehreste zu Johann-Georgenstadt brechende gehöret, ist graulich-schwarz, und findet sich in Abstuffungen vom Schimmernden bis zum Matten. Auf der Grube Georg Wagsfort daselbst findet sie sich, in gröfsern und kleinern Massen, zwischen Schichten der, in Auflösung begriffenen, glimmerschiefrigen Gebirgsart; und ist gewöhnlich mit einer metallischen Erde von gelber, röthlicher, hellbräunlicher Farbe, so wie auch oft mit dem, in kleinen vierseitigen Tafeln krystallisirten, sogenannten Grünglimmer, begleitet. Zuweilen bemerkt man auch Bleischweif angeflogen, oder in zarten Adern und Puncten eingesprengt. Auf der Grube Neujahrsmaafsen ebendaselbst ist sie auch zwischen abwechselnden Schichten eines fasrigen Brauneisensteins vorgekommen. *)

*) Eine vollständigere, vom Hrn. O. B. R. Karsten entworfene, äussere Beschreibung findet sich im 4. B. d. Beob. u. Entdeck. aus der Naturkunde, Berlin 1792. S. 178.

4. Vor dem Löthrohre erleidet die für sich versuchte Pechblende keine Veränderung, und bezeigt sich völlig unschmelzbar. Mit Natron, oder Borax versetzt, entstehet ein graues, trübes, schlackenartiges Korn. Phosphorsalz hingegen bildet damit eine klare grüne Perle. Wenn bei solchen Proben kleine Bleikörnchen sich zeigen, so rühren solche nur von dem eingesprengten Bleigehalte her.

5. *a*) Eine halbe Unze zerriebene Pechblende legte ich, in einer kleinen beschlagenen Glasretorte ins Feuer, und liefs sie stark durchglühen. Nach dem Erkalten fand ich 7 Gran Verlust. Es war ein kleiner Theil flüchtige Schwefelsäure übergegangen, und im Retortenhalse fand sich ein geringer Schwefelanflug.

b) Eine gleiche Menge Pechblende im offenen Feuer, nemlich in einem Scherben unter der Muffel, bis zum völligen Verdampfen des Schwefels, geröstet, erlitt am Gewicht 20 Gran Verlust. Nachdem ich sie aber hierauf noch eine Stunde lang hatte glühen lassen, fand ich das Gewicht wieder mit 8 Gran vermehrt.

6. Zur Prüfung des Verhaltens der Pechblende gegen die feuerbeständigen alkalischen Salze auf trocknem Wege, rieb ich ½ Unze derselben mit doppeltem Gewichte milden Kali zusammen, und brachte die Mischung im Schmelztiegel zum Fliefsen. Die ausgegossene Masse war schwarzgrau, dicht, hart, und im Bruche blättrig.

Zerrieben, mit Wasser ausgekocht und filtrirt, blieb das gepulverte Fossil mit seiner ersten schwarzen Farbe, und beinahe auch mit seinem vorigem Gewichte, zurück. Die farbenlose Flüssigkeit schmeckte, ausser einer schwachen Anzeige auf Schwefelleber, blos alkalisch, und liefs, nach Sättigung mit Salpetersäure, nur einige Flocken Kieselerde fallen, welche gesammelt 4 Gran wogen.

Durch diese Unauflöslichkeit der Substanz der Pechblende im schmelzenden Kali war zugleich entschieden, dafs sie keinesweges zu den Tungstein, oder Wolfram enthaltenden Fossilien gehöre.

7. Ich schritt nunmehr zu den Versuchen über das Verhalten dieses mineralischen Körpers gegen die Säuren.

Verdünnte Schwefelsäure vermochte keine eigentliche Auflösung zu bewirken, sondern sie zog nur eine schwache grünliche Tinctur aus. Aber auch die concentrirte Schwefelsäure bewirkte keine völlige Auflösung. Denn, als $\frac{1}{2}$ Unze feingepulverte Pechblende mit einer Unze von jener in einer Retorte digerirt, bis zur Trockne abstrahirt, der Rückstand mit Wasser aufgeweicht und filtrirt worden, wog der unaufgelöset gebliebene Theil noch 3 Drachmen; so wie auch dessen noch bestehende schwarze Farbe anzeigte, dafs noch keine völlige Auflösung erfolgt sei. Die übergegangene Flüssigkeit bestand in flüchtiger

Schwefelsäure, und die filtrirte Auflösung des Rückstandes hatte eine grüne Farbe.

8. Die Salpetersäure bewirkte dagegen eine vollständigere Zerlegung.

a) Eine halbe Unze der graulich schwarzen, matten Pechblende übergoſs ich mit mäſsig starker Salpetersäure, und stellete sie in gelinde Wärme. Das Fossil wurde von der Säure, unter Entweichung rother salpetersaurer Dämpfe, angegriffen. Ich goſs nach und nach soviel Säure hinzu, bis die Verschwindung der schwarzen Farbe des Fossils anzeigte, daſs die Zerlegung bewerkstelligt sei. Die hierauf mit Wasser verdünnte Auflösung hatte eine hellweingelbe, ins grünliche schillernde Farbe. Sie hinterlieſs im Seihepapier einen weiſsgrauen Rückstand, der getrocknet 16 Gran wog. Auf einem Scherben erhitzt, entzündete er sich, brannte mit einer Schwefelflamme ab, und erlitt dadurch am Gewicht 5½ Gran Verlust. Die rückständigen 10½ Gran bestanden in Kieselerde; aus welcher Goldscheidewasser noch einigen Eisengehalt zog.

b) Eine halbe Unze der schwärzern Pechblende, eben so mit Salpetersäure behandelt, gerann nach geschehener Auflösung zur hellgrünen Gallert, in welcher leichte graugelbe Flocken zerstreuet lagen. Mit Wasser verdünnt und filtrirt, wog der röthlich graue Rückstand 26 Gran; wovon 6 Gran in Schwefel, und das übrige in eisenschüssiger Bergart bestand.

c) In Ermanglung reiner derber Stücken läfst sich auch füglich die mit der Gebirgsart verwachsene Pechblende zur Ausziehung durch Salpetersäure anwenden. Als ich 8 Unzen solcher Bruchstücke gepulvert, mit 24 Unzen mäfsig starker Salpetersäure übergofs, entstand ein starker Angriff, wobei die Mischung sich erhitzte, und rothe Dämpfe ausstiefs. Nach einiger Digestion wurde die Auflösung mit Wasser verdünnt und filtrirt. Die dabei befindlich gewesene glimmerschiefrige Bergart blieb als ein hellbrauner Schlamm zurück; welcher ausgesüfst und getrocknet 4½ Unzen wog, durch Verbrennung des dabei befindlichen Schwefels aber noch 1 Drachme verlor. Die grünlich gelbe Auflösung brachte ich, durch Abziehen aus einer Retorte, in die Enge, wobei sich salpetersaures Blei in weissen krystallinischen Körnern ausschied, dessen Menge in 50 Gran bestand.

9. Die Salzsäure bewirkt nur eine unvollkommene Auflösung.

Wird sie aber mit dem dritten Theile Salpetersäure versetzt, so macht sie als Goldscheidewasser eine vollständige Auflösung.

Eine halbe Unze Pechblende mit zwei Unzen Goldscheidewasser übergossen, erhitzte sich unter einem starken Angriffe, wobei die Mischung stark aufschäumte, und die Auflösung meistens vollbracht wurde. Nach einiger Digestion wurde sie mit Wasser verdünnt und filtrirt. Der Rückstand wog

13 Gran; davon, nach Abbrennung des Schwefels, 9 Gran kieselerdige Bergart übrig blieben. Die Auflösung setzte während dem Erkalten Hornblei, in kleinen weissen nadelförmigen Krystallen, ab, die durch Reduction ein Bleikorn von $\frac{3}{4}$ Gran gaben. In der Auflösung schossen nach einiger Zeit schöne, grofse, hellgrünlich-gelbe Krystalle in verschobenen sechsseitigen Tafeln an.

10. Um nun die Natur des metallischen Grundtheils der Pechblende, und dessen chemisches Verhalten gegen andere Stoffe, näher kennen zu lernen, stellete ich mit jenen Auflösungen in Salpetersäure und Goldscheidewasser mehrere Versuche an.

Zuerst versuchte ich, ob eine Reduction auf nassem Wege statt haben würde. Zu dem Ende füllete ich zwei Gläser mit diesen Auflösungen, und stellete in das eine ein blankes Eisen, in das andere ein Zinkstäbchen. Es schlug sich aber durch keines von beiden irgend etwas nieder.

11. Das Blutlaugensalz fället aus jenen Auflösungen einen dunkelbraunrothen, dem Mineralkermes ähnlichen Niederschlag. Diese Erscheinung gehöret zu den vorzüglich eigenthümlichen Eigenschaften, durch welche dieser metallische Körper sich zu erkennen giebt. Zwar erscheint auch das Kupfer bei seiner Fällung aus Säuren durch Blutlaugensalz, unter brauner Farbe; doch fällt es mehr in Gestalt wollig-zusammenhangender Flocken; dahingegen jener bei seinem Niederfallen

sich sogleich in der ganzen Flüssigkeit verbreitet. Ähnlicher aber ist der braunrothe Niederschlag, welcher durch Fällung des in Salzsäure aufgelöseten Molybdänkalks durch Blutlaugensalz entsteht. Allein, ausser dem, dafs die Farbe des letztern heller ausfällt, sind beide metallische Stoffe im Übrigen an sich so verschieden, dafs keine Verwechselung derselben füglich statt finden könnte.

Wenn die Pechblende, wie es meistens der Fall ist, von einem zufälligen Eisengehalte begleitet wird, so erscheint Anfangs ein schmutzig-schwärzlicher, und erst nach dessen Absonderung der reinere braune Niederschlag.

12. Durch geschwefeltes Ammoniak wird die metallische Substanz der Pechblende aus den Säuren unter braungelber Farbe niedergeschlagen; wobei die Mischung mit einer weifsgrauen metallisch glänzenden Haut pflegt überzogen zu werden.

13. Mit Galläpfeltinctur entsteht, bei einigem Überschusse an Säure, nur ein geringer schwärzlicher Niederschlag. Wird aber die hervorstechende Säure zuvor durch ein alkalisches Salz abgestumpft, so fällt ein häufiger chocoladenbrauner Niederschlag.

14. Die alkalischen Salze fällen den metallischen Gehalt der Pechblende aus den Säuren mit gelber Farbe; welches ein anderweitiges eigenthümliches Kennzeichen abgiebt. Die Abstuffung der gelben Farbe richtet sich sowohl nach den Gra-

den der Reinigkeit des aufgelöseten Fossils, als auch nach der Beschaffenheit der zum Fällen angewendeten alkalischen Salze.

Die feuerbeständigen Laugensalze befördern den Niederschlag am vollständigsten, wenn sie im ätzenden Zustande angewendet werden. Er erscheint gewöhnlich Zitrongelb; dahingegen die Farbe sich mehr zum weifslichen neiget, wenn kohlengesäuertes Laugensalz als Fällungsmittel gebraucht wird.

15. Giefst man vom kohlengesäuerten Laugensalze mehr hinzu, als zur Sättigung der Säure nöthig ist, so löset sich ein Theil des Metallkalks wieder auf, und fällt bei Sättigung des übersetzten alkalischen Theils, zitrongelb nieder. Eine gleiche Wiederauflösung in kohlengesäuertem fixen Alkali findet statt, wenn der gelbe, frisch gefällte und ausgesüfste Metallkalk noch feucht mit zerflossenem Kalisalze übergossen und kochend digerirt wird. Aus der, vom unaufgelöseten Antheile abgesonderten safrangelben Solution schlägt Salpetersäure den aufgelöseten Theil mit lichtgelber Farbe nieder.

Bei Wiederholung dieses Versuchs mit Ätzlauge veränderte der Metallkalk die Farbe in Dunkelbraun; in der Lauge aber fand sich nichts enthalten; zum Beweise, dafs zu jener Auflösung nicht das Alkali, sondern nur die mit ihm verbundene Kohlensäure beitrage.

16. Eine etwas verschiedene Farbe erhielt derjenige Metallkalk, welchen ich aus der grünlichen salpetersauren Auflösung der schwärzern Abänderung der Pechblende (8. *b*)) durch ätzendes Natron niederschlug. Er neigte sich nehmlich aus der gelben Farbe in die grünliche. Von einem etwanigen Kupfergehalte rührte es nicht her: denn der Niederschlag theilte dem ätzenden Ammoniak, mit welchem er übergossen worden, weder Farbe noch Gehalt mit.

17. Dieser gelbe Metallkalk ist in den Säuren leicht auflöslich.

In verdünnte, gelinde erwärmte Schwefelsäure getragen, lösete er sich bald auf, mit Hinterlassung des dabei noch befindlich gebliebenen Bleigehalts. Die durch Abdampfen in die Enge gebrachte Auflösung gab ein zitrongelbes, in kleinen zusammen gehäuften Säulchen krystallisirtes, schwefelsaures Metallsalz.

18. Die Auflösung des gelben Metallkalks in verdünnter Salpetersäure, durch Abdampfen zum Krystallisiren gebracht, setzte zuerst noch einen geringen Antheil Bleisalpeter ab, und gab hierauf schöne, klare, länglich sechsseitige, zum Theil $\frac{3}{4}$ Zoll lange und $\frac{1}{4}$ Zoll breite Tafeln, von angenehmer hellgrünlich gelber Farbe. Um diese Krystalle in ihrer ersten Vollkommenheit zu erhalten, müssen sie in einem verschlossenen Glase aufbewahrt werden, da sie bei Zutritt der Luft einige Verwitterung zu erleiden scheinen.

19. Die

19. Die mit Salzsäure bereitete Auflösung dieses Metallkalks, bis zum Krystallisationspunct abgeraucht, und in die Kälte gestellt, schofs, nachdem sie zuvor einiges salzsaures Blei in feinen Nadeln abgesetzt hatte, in gelblich grünen Krystallen an, deren Grundfigur die geschobene vierseitige Tafel zu sein scheint.

20. Vom destillirten, und durchs Gefrieren verstärkten Essig wurde dieser metallische Kalk mit Hülfe der Digestion aufgelöset. Nach gelindem Abdünsten schossen in dieser Solution schöne, klare, topasgelbe Krystalle an, welche regelmäfsige, vierseitige, schmale, zum Theil 1 Zoll lange, an den Enden vierflächig zugespitzte Säulen bildeten. Als ich einige dieser Krystalle mit gelinde anhebender Hitze ausglühete, behielt der, nach Verjagung der Essigsäure zurückbleibende Metallkalk meistens dieselbe Form, welche die Krystalle zuvor hatten.

21. Auch von der Phosphorsäure wird der Niederschlag der Pechblende aufgelöset. Die Auflösung erhält sich aber nicht klar, sondern es fällt der phosphorsaure Metallkalk nach und nach in gelblichweissen, unförmlichen, im Wasser schwer auflöslichen Flocken nieder. Ein gleicher Niederschlag entsteht, wenn Phosphorsäure zu der essigsauren Auflösung des Fossils gegossen wird.

22. In einen glühenden Schmelztiegel trug ich nach und nach die Mischung aus einem Theile

Pechblende, und drei Theilen Salpeter. Die Masse schäumte stark; wobei jedoch nur eine schwache Verpuffung bemerklich war. Nachdem sie noch eine halbe Stunde geglühet hatte, liefs ich sie erkalten. Sie war chocoladenbraun; und mit nemlicher Farbe blieb auch das Pulver des Fossils zurück, als die Masse mit Wasser aufgeweicht und filtrirt wurde. Aus der wasserhellen Lauge, welche noch unzerlegten Salpeter enthielt, fälleten die Säuren einen weifslichen, meistens in Kieselerde bestehenden Niederschlag.

23. Ich schritt nunmehr zu Reductionsversuchen. Bei den Versuchen mit dem Löhtrohre betrug sich der gelbe Metallkalk eben so, als von der rohen Pechblende (4.) gedacht worden; ausser dafs er durchs Glühen eine bräunlich graue Farbe annahm, und dafs die braune Farbe der mit Natron und Borax, so wie die grüne Farbe der mit Phosphorsalze, entstehenden Perlen reiner und klarer, als mit dem rohen Fossile, ausfielen.

24. Die hiernächst angestellten Tiegelproben fielen völlig so aus, als ich nach Maasgabe dieser vorläufigen kleinen Schmelzproben erwarten konnte.

a) Eine Drachme rohe Pechblende mit $1\frac{1}{2}$ Drachmen gebrannten Borax und etwas Kohlenstaub versetzt, und mit Kochsalz bedeckt;

b) Eine gleiche Menge der rohen Pechblende, mit 2 Theilen schwarzen Flufs und etwas Kochsalz beschickt;

wurden mit starkem Feuer im Windofen geschmelzt. Beide Proben erschienen als eine schwarzgraue trübe Schlacke, ohne alle Spur einer Reduction; ausser einigen Bleikörnchen, welche vom eingesprengten Bleigehalte des rohen Fossils herrührten.

25. Zu folgenden Proben wendete ich den reinen gelben Niederschlag an.

a) Eine Drachme desselben, mit doppeltem Gewichte schwarzen Flufs gemischt, und in einem Kohlentiegel verwahrt;

b) Eine Drachme, mit doppeltem Gewichte gebrannten Borax versetzt, und gleichfalls in einem Kohlentiegel verwahrt;

c) Eine Drachme, mit 10 Gran Kohlenpulver, 20 Gran gebrannten Borax, und 2 Drachmen weissem Glase versetzt;

wurden, nach Verklebung der Deckel, dem stärksten Feuer des Schmelzofens 1½ Stunde lang blosgestellt.

Das Product, welches in allen 3 Tiegeln sich ziemlich gleich war, bestand in einer schwarzen glasartigen Schlacke, ohne alle Spur eines Metallkorns.

26. Da ich also wahrnahm, dafs die beabsichtigte Reduction dieses Metallstoffs durch salinische und verglasende Zusätze verfehlt wurde, so beschlofs ich, ihn, nach Art der Braunsteinproben, blos mit brennlichen Stoffen zu behandeln. Zu dem Ende rieb ich 120 Gran gelben Metallkalk mit Leinöl zum Teige an, und liefs das Öl auf einem Scherben

gelinde abbrennen. Es blieben 85 Gran eines schweren, schwarzen Pulvers zurück; welches ich in einem wohlverwahrten Kohlentiegel dem mittlern Feuersgrade des Porzellanofens übergab.

Zugleich mit selbigem wurde ein anderer, auf ähnliche Art zugerüsteter Tiegel mit reinem weissen Braunsteinkalke eingesetzt.

Nachdem beide Tiegel aus dem Ofen zurückkamen, fand ich im letztern die Reduction des Braunsteins aufs vollständigste vollbracht. Im erstern Tiegel hingegen fand ich jenen Kalk der Pechblende in Gestalt einer schweren, nur lose zusammenhängenden Masse, welche sich mit den Fingern zum feinen schwarzbraunen Staube, der jedoch einigen Metallglanz an sich trug, zerreiben liefs.

Als ich einen Theil davon mit Salpetersäure übergofs, ging die Auflösung mit ziemlich starkem Angriffe vor sich, wobei die Mischung sich erwärmte, und häufige rothe Salpeterdämpfe ausstiefs. Diese Erscheinung überzeugte mich, dafs, der nicht erfolgten Zusammenschmelzung ungeachtet, dennoch eine Reduction des Metallkalks vorgegangen sei; dafs aber dieser Metallkörper der Feuerschmelzung in einem noch höhern Grade widerstehe, als selbst das sonst so wiederspenstige Braunsteinmetall.

27. Um zu erfahren, ob dieser in so weit metallisirte Kalk der Pechblende sich nunmehr vielleicht schmelzbarer erweisen möchte, trug ich den

noch übrigen Antheil in einen Kohlentiegel, bedeckte ihn mit der Hälfte gebrannten Borax, füllete den übrigen Raum mit Kohlenpulver an, verklebte den Deckel des äussern Thontiegels, und liefs es ins stärkste Feuer des Porzellanofens stellen. Meine Erwartung fand sich durch den Erfolg nicht ganz getäuscht; denn ich erhielt eine zusammenhängende Masse zurück, welche aus zusammengesinterten, allerkleinsten Metallkörnern bestand; deren Zusammenhäufung jedoch nicht dicht, sondern zart poröse und feinschaumig war. Die Farbe dieser metallisirten Masse war von aussen dunkelgrau, auf dem Striche aber neigte sie sich ins bräunliche. Der Metallglanz war, bei dem Mangel einer völligen Dichtheit, nur mäfsig, und der Zusammenhang der Theilchen nur gering. Das eigenthümliche Gewicht war: 6,440.

In kleinen Antheilen mittelst des Löhtrohrs auf der Kohle geglühet, erlitt es keine Veränderung. Mit schmelzbarem Phosphorsalze versetzt, überzog es die schmelzende Perle mit einer matt silberweissen, aus zusammenhängenden überaus feinen Metallkügelchen sich bildenden Haut. Bei fortgesetztem Schmelzen senkte sich diese Metallhaut tief in die Perle ein, welche endlich das Ansehen einer trüben, graugrünen, porösen Schlacke erhielt.

28. Zum Versuch einer künstlichen Vererzung mit Schwefel, vermischte ich den gelben Metallkalk mit doppeltem Gewichte Schwefel, und trieb aus einer kleinen Glasretorte den gröfsten Theil des

Schwefels wieder davon ab. Der mit dem übrigen Schwefel verbundene Rückstand war eine schwarzbraune, dichte Masse. Es ist indessen der Verwandschaftsgrad des Schwefels mit diesem Metallkörper nur gering; denn als ich diese geschwefelte Masse in einer neuen Retorte wieder ins Feuer brachte, liefs sich der noch übrige Schwefel fast gänzlich davon abtreiben; der metallische Antheil aber blieb in Gestalt eines schwarzen schweren, körnigen Pulvers zurück.

29. Es war noch übrig zu versuchen, welche Farben dieser Metallkalk den Glasfritten mittheilen, imgleichen, wie er als Schmelzfarbe auf Porzellan ausfallen würde.

a) Kieselerde 2 Drachmen,
mildes Kali 1 Drachme,
gelber Metallkalk 10 Gran;
gab ein klares, hellbraunes Glas.

b) Kieselerde 2 Drachmen,
mildes Natron 1 Drachme,
gelber Metallkalk 10 Gran;
gab ein undurchsichtiges schwarzgraues Glas.

c) Kieselerde,
gebrannter Borax, von jedem 2 Drachmen,
gelber Metallkalk 20 Gran;
gab ein Glas, völlig wie Rauchtopas.

d) Kieselerde,
verglasete Phosphorsäure aus Thierknochen, von jedem 2 Drachmen,
gelber Metallkalk 20 Gran;

gab ein hellapfelgrünes, undurchsichtiges Glas, fast wie Chrysopras.

e) Verglasete Phosphorsäure aus Thierknochen 2 Drachmen,
gelber Metallkalk 10 Gran;
gab ein klares smaragdgrünes Glas.

Beide letztere Verglasungen zogen nach und nach die Luftfeuchtigkeit an.

f) Der gelbe Metallkalk gelinde ausgeglühet, mit dem gehörigen Schmelzflusse versetzt, auf Porzellan getragen, und im Emailfeuer eingebrannt, gab eine gesättigte oraniengelbe Farbe.

30. Aus der Summe dieser Erfahrungen geht nun genugsam hervor, daſs die Pechblende weder zu den Zinkerzen, noch zu den Eisenerzen, noch zu dem Tungstein- oder Wolframgeschlecht, überhaupt zu keinem der bis jetzt bekannten Mineralkörper gehöre, sondern daſs sie aus einer eigenthümlichen, selbstständigen metallischen Substanz bestehe. Es fallen folglich auch deren bisherige Benennungen, als: Pechblende, Eisenpecherz, hinweg, welche nun durch einen neuen, ausschliessend bezeichnenden Namen zu ersetzen sind. Ich habe dazu den Namen: Uranerz (Uranium) erwählt; zu einigem Andenken, daſs die chemische Auffindung dieses neuen Metallkörpers in die Epoche der astronomischen Entdeckung des Planeten Uranus gefallen sei.

31. In der Grube Georg Wagsfort zu Johann-Georgenstadt kommt das Uranium auch im Zustande eines erdigen Metallkalks vor. Es ist das bereits Anfangs erwähnte erdige Fossil, welches daselbst das dichte Uranerz unter mehrerlei Abstuffungen in der Farbe, vom blassen Schwefelgelb an bis ins Ziegelrothe, auch andertheils ins Braungelbe übergehend, begleitet. Die hellgelben und röthlichen Abänderungen geben sich als die reinsten zu erkennen, indem sie, in Salpetersäure aufgelöset, und mit Blutlaugensalz versetzt, sogleich mit braunrother Farbe niederfallen. Die dunklern Abänderungen hingegen sind mehr, oder weniger eisenschüssig. Man hielt sonst diesen erdigen Urankalk bald für Eisenocker, bald für das Product einer vorgegangenen Auflösung des Glimmerschiefers, als derjenigen Gebirgsart, in welcher dieses Fossil auf vorgedachter Grube bricht.

32. Ferner gehöret auch der, auf nemlicher Grube brechende, ehemals sogenannte Grün-Glimmer hieher. Dieses schöne Fossil findet sich sowohl in den Klüften, Rissen, und Ablösungen der Gebirgsart, wie auch auf dem erdigen Urankalke, in Gestalt kleiner, meistens dünner, vierseitiger Tafeln, zum Theil auch in Würfel übergehend, von smaragdgrüner, zeisiggrüner, citrongelber, bis ins Silberweisse abfallender Farbe. Ausserdem kommt es auch auf dem Tannenbaum zu Eibenstock,

meistens auf braunem hornsteinartigen Quarze, jedoch nur sehr einzeln, vor.

33. Daſs dieses Fossil kein wirklicher Glimmer sei, ging zwar aus mehrern Gründen hervor; über seine wahre Natur aber blieb man in Zweifel, bis Bergmann es untersuchte, und darin kochsalzsaures Kupfer und Thonerde gefunden zu haben glaubte; und auf diese Autorität gab Hr. B. C. R. Werner ihm den Namen Chalcolith. Indessen blieb doch dem Ritter Bergmann selbst noch einiger Zweifel über diese seine Untersuchung übrig, zumal er nur eine sehr geringe Menge davon hatte bearbeiten können.

54. Nach meinen Versuchen aber ist dieser Grünglimmer, oder Chalkolith ein krystallisirter Urankalk, durch Kupfer gefärbt. Einen, vermittelst Aufopferung mehrerer Stuffen, mühsam zusammengebrachten kleinen Vorrath ausgesuchter reiner Krystalle übergoſs ich mit Salpetersäure, worin sie sich in der Kälte ruhig und gänzlich auflöseten. In einen Theil dieser Auflösung tröpfelte ich salpetersaures Silber, wovon aber gar keine Trübung entstand; obgleich Bergmann versichert, hierbei Hornsilber erhalten zu haben.

In eine andere Portion jener Auflösung der grünen Krystalle stellete ich eine polirte Stahlfeder, und sahe diese sich mit einer glänzenden Kupferhaut überziehen.

Die noch übrige Auflösung sättigte ich mit ätzendem Ammoniak. Es fiel ein bläulich grauer Niederschlag, so wie auch die Flüssigkeit blau erschien. Ich that noch soviel Ammoniak hinzu, daſs der Kupfergehalt sich gänzlich darinn auflösen konnte; worauf ich die hellblaue Solution von dem Niederschlage abgoſs, und letztern so oft mit einer frischen Portion Ammoniak übergoſs, bis dieses sich nicht weiter blau färbte. Den solchergestalt vom Kupfer befreieten Rückstand lösete ich wieder in Salpetersäure auf, und theilte die Auflösung in drei Theile. In den ersten stellte ich eine blanke Uhrfeder; es schlug sich jetzt aber weder Kupfer, noch sonst etwas, nieder. Die zweite Portion versetzte ich mit Blutlaugensalze, und erhielt einen verhältniſsmäſsig häufigen braunrothen Niederschlag. Aus der dritten Portion schlug ätzendes Kali reinen gelben Urankalk nieder.

Der Kupfergehalt ist jedoch nicht als ein wesentlicher Bestandtheil dieses krystallisirten Urankalks anzusehen; da ich in einer Abänderung desselben, welche von einer reinen wachsgelben Farbe war, davon gar keine Spur gefunden habe.

Zweiter Abschnitt.

Eine später mir zugekommene, reinere, fast schon metallisch-glänzende Abänderung des derben, schwarzen Uranerzes von Joachimsthal, veranlaſste mich, dessen Zergliederung zu wiederholen.

A.

a) Fünfhundert Gran dieses Uranerzes wurden zerrieben, mit mäſsig starker Salpetersäure übergossen, und in gelinde Digestion gestellt. Da die angewandte Menge dieser Säure zur gänzlichen Auflösung noch nicht hinreichend war, so erschien die Mischung als eine, durch einen zarten ziegelrothen Schlamm getrübte Flüssigkeit. Nach noch hinzugefügter geringen Menge Salpetersäure verschwand dieser rothe Schlamm, die Auflösung klärte sich, unter Absonderung leichter weiſsgrauer Flocken, und erschien grünlich. Der durchs Filtrum gesonderte Rückstand wog getrocknet 30 Gran. Auf einem gelinde erhitzten Scherben brannte davon der Schwefelgehalt mit schwachen Flämmchen ab; worauf der Rückstand sich als bloſse Kieselerde erwies, und noch 25 Gran wog.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde durch gelindes Abdunsten in die Enge gebracht. Sie setzte Bleisalpeter ab, der gesammelt, in Wasser aufgelöset, und mit Schwefelsäure versetzt, 35 Gran schwefelsauren Bleikalk gab; welche Menge, bis auf ein unbedeutendes, 25 Gran metallisches Blei anzeigt.

Die vom Bleigehalte nunmehr freie salpetersaure Auflösung schoſs nach und nach in länglich sechsseitige Tafeln, von hellgelber ins grüne schillernder Farbe, an; welches salpetersaure Uransalz in Wasser aufgelöset, und mit ätzendem Kali gefällt, 440 Gran gelben Niederschlag gab.

c) Der Rest der Auflösung, welcher nicht weiter krystallisiren wollte, zeigte, bei seiner Prüfung durch Blutlaugensalz, durch die blaue Farbe des Niederschlags, einen mit ihm verbundenen Eisengehalt an. Er wurde eingedickt, die Salpetersäure durch die Hitze verjagt, und liefs einen Rückstand von 40 Gran. Dieser aufs neue mit Salpetersäure übergossen, gekocht und filtrirt, hinterliefs rothen Eisenkalk, welcher mit Leinöl angerieben und geglühet, vom Magnete gezogen wurde, und 13 Gran wog.

Da nun hundert Theile dieses Erzes nicht mehr als einen Theil Schwefel, vom Bleie aber fünf Theile enthalten, so ist wohl kein Zweifel, dafs jene geringe Menge Schwefel blos dem eingemengten Bleigehalte angehören. Ich sehe deswegen das schwarze Uranerz, nebst seinen Abänderungen, an und für sich nicht weiter für ein geschwefeltes Erz an, sondern für einen unvollkommenen, oder nur mit wenigem Säurestoff verbundenen Metallkalk. Diese, dem metallischen Zustande nahe kommende Beschaffenheit, ist Ursach, dafs dessen Auflösung in Salpetersäure mit Erhitzung und Erzeugung rother Salpeterdämpfe begleitet wird.

Das gegenwärtig zergliederte, glänzend-schwarze Uranerz von Joachimsthal enthält, obigen zufolge, im Hundert:

geschwefeltes Blei - -	6,
Kieselerde - - -	5,
anziehbaren Eisenkalk - -	2,50
Uranium - - - -	86,50
	100.

B.

Mit dem, aus der Auflösung des eisenfreien salpetersauren Uransalzes gefällten gelben Kalke A. *b*) stellete ich mehrere Reductionsversuche an; welche jedoch meinem Wunsche, ein reines dichtgeflossenes Metallkorn zu erhalten, noch nicht ganz genügt haben. Der unter solchen noch am besten gerathene Versuch war der, auf folgende Art angestellte.

Funfzig Gran des obigen Kalks wurden ausgeglühet, mit Wachs zur Kugel gebildet, und in einem wohl verschlossenen Kohlentiegel in das stärkste Feuer des Porzellanofens, an welcher Stelle das Wegdwoodsche Pyrometer die Hitze mit 170 Grad bezeichnete, gestellt. Das davon erhaltene Metallkorn wog 28 Gran, und bestand in einer dunkelgrauen, harten, fest zusammenhaltenden, kleinkörnigen, sehr zart porösen, äusserlich schimmernden, Masse. Mit der Feile, oder einem andern harten Körper, gerieben, kam an der dadurch entblöſsten Stelle der Metallglanz unter eisengrauer Farbe zum Vorschein; anstatt daſs bei andern weniger vollkommenen Proben, der Strich mehr ins bräunliche sich zu neigen pflegt. Auch im eigenthümlichen Gewichte ging dieses Metallkorn den vormals erhaltenen vor, indem ich solches: 8,100 fand.

LVIII.

Chemische Untersuchung

zweier neuen

T i t a n e r z e.

Die, durch Entdeckung des Titanium in hungarischen rothen Schörl, *) und in den kleinen haarbraunen Krystallen von Passau **) erregte, Aufmerksamkeit auf diesen neuen Metallkörper liefs dessen fernere Auffindung an noch mehrern Orten erwarten; und die Erfahrung hat bereits diese Erwartung bestätigt.

Dafs diese neue metallische Substanz auch in Frankreich zu Hause sei, ist durch die chemische Analyse erwiesen, welche die Herren Vauquelin und Hecht in Paris, mit einem von den Herren Miché und Cordier zu Saint-Yrieix im Departement von Haute-Vienne aufgefundenen, Mineral unternommen haben. ***)

Einen neuen Beitrag dazu liefert gegenwärtige Untersuchung zweier anderweitigen Titanerze.

---

*) S. dieser Beiträge etc. I. Band, S. 233.

**) Ebend. S. 245.

***) Journal des Mines. Paris, Nro. XV. P. 10.

Erster Abschnitt.

Titanerz aus Spanien.

Aus der, vorzüglich auch an spanischen Mineralien reichen Sammlung des Hrn. Hausmarschall Freiherrn zu Racknitz in Dresden, erhielt ich ein Fossil, dessen äusseres Ansehen zu der Vermuthung, daſs es Titanerz sei, berechtigte.

Der Findort desselben ist Cajuelo bei Vuitrago in der Provinz Burgos.

Es ist inwendig von lichte röthlich brauner Farbe, welche an einigen Stellen ins Kupferrothe fällt; äusserlich aber schmutzig vom aufliegenden weissen Thon. Es scheint eine sechsseitige Säule zu sein, mit sechs Flächen flach zugespitzt; statt der wirklichen Spitze aber ist es mit einer regelmäſsigen Vertiefung versehen, welche als eine ausgehölte und umgekehrte sechsseitige Pyramide erscheint. Inwendig ist es stark glänzend, von Halbmetallglanze. Der Querbruch ist sehr deutlich geradeblättrig; der Längenbruch unvollkommen und kleinmuschlich. Es ist höchstwenig an den Kanten durchscheinend, spröde, aber sehr hart und schwer zerreiblich, und giebt ein graulich braunes Pulver. Das eigenthümliche Gewicht ist: = 4,180.

Hundert Gran desselben feingerieben, wurden mit 600 Gran mildem Kali gemischt, und im Tiegel zum Fluſs gebracht. Die geschmolzene Masse war perlgrau, aus der sich, nach geschehener Auflösung

in heissen Wasser, der Titankalk unter völlig weisser Farbe absetzte; welcher von der farbenlosen alkalischen Flüssigkeit durchs Filtrum geschieden, mit Wasser so lange ausgelaugt, bis das Aussüssewasser keine weitere Spur von Alkali zeigte, und getrocknet, 175 Gran wog.

In Salzsäure lösete sich dieser Titankalk sogleich klar auf, und wurde daraus durch Blutlaugensalz mit luftbeständiger grüner, und durch Galläpfeltinctur mit lebhafter braunrother, Farbe gefällt; so wie er überhaupt in allen übrigen Eigenschaften mit dem weissen Titankalke aus dem hungarischen rothen Schörle übereinkam.

Zweiter Abschnitt.

Titanerz von Aschaffenburg.

Mit vorstehendem Titanerze aus Spanien kömmt ein anderweitiges Fossil überein, welches der Fürst Dimitri von Gallitzin schon vor mehrern Jahren im Spessarter Walde unfern Aschaffenburg gefunden, und bisher als ein unbestimmtes Mineral in seiner Sammlung aufbewahrt hat.

Die Farbe desselben ist inwendig dunkel röthlichbraun, äusserlich etwas ins Bleigraue fallend, mit ansitzenden silberweissen Glimmerblättchen. Das zur Untersuchung angewendete Stück bestand in einem abgerundeten prismatischen, und wie es schien, vierseitigen Krystalle, dessen Flächenwinkel

ab-

abwechselnd sehr stumpf erschienen, und deren Enden nicht auskrystallisirt waren. Inwendig ist es stark glänzend, mit Halbmetallglanze. Der Längenbruch ist geradblättrig; der Queerbruch unvollkommen muschlich. Es ist undurchsichtig, spröde, sehr hart. Das eigenthümliche Gewicht fand sich: 4,055.

Hundert Gran dieses Titanerzes wurden fein gerieben, und mit 600 Gran milden Kali geschmelzt. Die erstarrete Masse erschien im Bruche perlgrau, auf der Oberfläche aber grünlich. Zerrieben, mit Wasser aufgelöset und filtrirt, erschien die alkalische Flüssigkeit ebenfalls grünlich, entfärbte sich aber bald. Der ausgelaugte und getrocknete Titankalk wog 166 Gran. Die weisse Farbe desselben neigte sich etwas ins Röthliche; welches vielleicht von einem geringen Braunsteingehalte herrührt, dessen Spuren bereits die äussere grünliche Farbe der geschmelzten Masse, so wie nachher der alkalischen Flüssigkeit, verrieth.

Im übrigen verhielt sich dieser, aus dem Aschaffenburger Fossile erhaltene Metallkalk in Allem völlig, wie der aus vorgedachtem Spanischen, oder jener aus dem Ungarischen Titanerze geschiedene Titankalk.

LIX.

Chemische Untersuchung einiger eisenhaltiger Titanerze.

Erster Abschnitt.

Eisenhaltiges Titanerz aus Cornwall.

Unter dem Namen: Menakanit, ist seit einigen Jahren ein, aus grauschwarzen, sandartigen, dem Magnet folgsamen Körnern bestehendes Fossil bekannt geworden, welches in einem Thale des Kirchspiels Menakan in Cornwall gefunden wird. Hr. William Gregor, ein dortiger Geistlicher, welcher sich dem Studium der mineralogischen Chemie widmet, hat von diesem neuen Fossile nicht nur die erste Nachricht, sondern auch zugleich eine ausführliche Beschreibung seiner damit angestellten chemischen Untersuchungen, mitgetheilt: *) deren Hauptresultat darin besteht, dafs der Menakanit Eisen, und einen besondern metallischen Kalk von unbekannter Natur, zu Bestandtheilen habe.

*) Chemische Annalen 1791. I. Band, S. 40. und 103.

Aus nachstehender Untersuchung wird aber hervorgehen, daſs derjenige Stoff, der darin, nächst dem Eisen, den zweiten Hauptbestandtheil ausmacht, kein anderer sei, als eben der, welcher den hungarischen rothen Schörl bildet: nemlich: Titankalk. Hiemit stimmen auch die mehresten Erscheinungen überein, welche Hr. Gregor bei seinen Bearbeitungen des Menakanits angemerkt hat.

So leicht ich mich indessen davon bei meinen damit angestellten Prüfungen überzeugen konnte, so schwer schien dagegen die vollständige Scheidung des Eisengehalts vom Titankalke, folglich auch die Auffindung des wahren Verhältnisses beider Bestandtheile gegen einander, sich bewirken zu lassen. Ich übergehe die Erzählung mehrer dieserhalb angestellten Versuche, und schränke mich auf folgende beide ein, welche mir den Titankalk am meisten eisenfrei geliefert haben.

A.

a) Zweihundert Gran feingeriebener Menakanit wurden mit zehnfacher Menge einer, aus gleichen Theilen Ätzsalz und Wasser bestehenden Lauge, in einem blanken eisernen Tiegel, im Sandbade zur Trockne eingedickt, und hierauf zwischen Kohlen zum Glühen gebracht. Die Masse kam zum breiartigen Flusse, und ging bei dem Erkalten in eine schmutzige dunkelgrüne Farbe über.

b) Mit Wasser aufgeweicht, gab solche eine grünliche Auflösung, in der sich ein dunkelzimmt-

braunes Pulver absetzte, welches durchs Filtrum abgeschieden, ausgesüfst und getrocknet, sehr locker erschien, und 374 Gran wog.

c) Die grüne alkalische Flüssigkeit entfärbte sich bald, und setzte einige braune Flocken ab, deren gesammelte Menge $\frac{1}{2}$ Gran betrug, und sich als ein unreiner Braunsteinkalk verhielt. Die hierauf mit Schwefelsäure übersättigte und durch mildes Kali wieder neutralisirte Flüssigkeit, gab einen weifslichen Niederschlag, der hiernächst in 7 Gran geglühete Kieselerde, und 2 Gran Titankalk, zerlegt wurde.

d) Jene 374 Gran braunes Pulver *b*) wurden mit 6 Unzen Salmiak gemischt, und in einer Retorte sublimirt. Der Salmiak stieg stark gelbgefärbt auf. Der Rückstand erschien als ein lockeres Pulver, von isabellgelber Farbe, und erwies sich noch mit Eisen verunreinigt. Nachdem es davon, durch Auslaugung mit Wasser, und nachheriger Digestion mit Salzsäure, befreiet, ausgesüfst und getrocknet worden, war es grauweis, und wog 168 Gran.

e) Dieser grauweisse Metallkalk, welcher sich in Säuren unauflöslich erwies, wurde mit fünffacher Menge mildem Kali versetzt, im Tiegel zum Flusse gebracht, und ausgegossen. Die erstarrete Salzmasse war perlweifs, dicht, und im Bruche grobstralig. Zerrieben und mit heissem Wasser ausgelaugt, blieb der Metallkalk unter völlig weisser Farbe zurück. Er wog, nach dem Aussüssen und Trock-

nen, 276 Gran, und erwies sich in allem Betracht als ein ganz reiner Titankalk.

f) Um nun den Eisengehalt zu erhalten, wurde der sublimirte Salmiak *d*) in Wasser aufgelöset, mit dem zum Auswaschen des Rückstands angewendeten salzsauren Wasser vermischt, und mit ätzendem Ammoniak gesättigt. Der dadurch ausgeschiedene braune Eisenkalk wurde, nach dem Trocknen, mit Leinöl eingetränkt und ausgeglühet. Er wog 100 Gran, und wurde vom Magnete schnell und gänzlich gezogen.

B.

Eine ähnliche vollständige Zerlegung des Menakanits erreichte ich auf folgendem kürzern Wege.

a) Zweihundert Gran Menakanit wurden auf gleiche Weise, wie A. *a*) und *b*) angezeigt worden, zur Zerlegung vorbereitet, und das dadurch erhaltene hellbraune Pulver eine halbe Stunde lang im Tiegel geglühet. Es erschien jetzt unter schwärzlicher Chocoladenfarbe, und wog 260 Gran.

b) Es wurde in einem Porzellangefäfse mit 3 Unzen Salzsäure übergossen, und zur mäfsig trocknen Masse abgedampft. Die Farbe derselben war Eigelb, mit Oraniengelb gemischt. Sie wurde mit Wasser verdünnt, und aufs Filtrum gebracht. Die filtrirte Flüssigkeit enthielt salzsaures Eisen, und der ausgesüfste Rückstand stellte ein zartes, schweres isabellgelbes Pulver dar, welches, in gelinder Hitze getrocknet, 106 Gran wog.

c) Es wurde mit fünffacher Menge milden Kali gemischt, im Tiegel zum Fliefsen gebracht und ausgegossen. Die erkaltete Masse war perlgrau, mit hellbräunlichen Flecken. Zerrieben, und in Wasser ausgelaugt, blieb der Titankalk als ein flockiges gelblich weisses Pulver zurück, welches an der Luft getrocknet, 226 Gran wog.

d) Mit Salzsäure übergossen, lösete er sich sogleich und ohne Rückstand auf. Allein, er war noch nicht ganz frei von Eisen, indem der, aus dieser Auflösung durch Galläpfeltinctur gefällte Niederschlag nicht die, dem reinen gallussauren Titankalke eigenthümliche, dunkelgelbrothe Farbe zeigte. Die Auflösung wurde daher im Sandbade zum Kochen gebracht; wobei der Titankalk sich in Gestalt weifslicher gallertartiger Flocken ausschied. Er wurde aufs Filtrum gesammelt, und so lange mit Wasser übergossen, bis dieses durch Galläpfeltinctur nicht weiter geschwärzt wurde.

e) Der wieder getrocknete Titankalk erschien jetzt mit hellgelblicher Farbe, und war in diesem Zustande in Säuren unauflöslich. Um ihn wieder auflösbar zu machen, wurde er aufs neue mit fünffacher Menge milden Kali geglühet, und zum Schmelzen gebracht. Die Masse war perlgrau. Nach Aufweichung derselben in warmen Wasser, schied sich der Metallkalk unter völlig weisser Farbe aus, und wog ausgesüfst und getrocknet, 230 Gran. In Salzsäure lösete er sich sogleich auf;

und erwies sich nun als ein völlig eisenfreier Titankalk.

f) Aus den mit dem salzsauren Eisen angeschwängerten Flüssigkeiten wurde der Eisenkalk durch ätzendes Ammoniak gefällt, welcher mit Leinöl angefeuchtet und ausgeglühet, 102 Gran wog.

Was nun das Verhältnifs des Titangehalts im Menakanit gegen den Eisengehalt betrift, so läfst sich selbiges nicht gerade zu bestimmen; da das Gewicht des ausgeschiedenen Titankalks nach den sehr veränderlichen Graden der Sättigung mit Säurestoff, vielleicht auch mit Kohlenstoffsäure, ferner der Austrocknung, u. s. w. auch sehr verschieden ausfällt. Mit mehrerer Zuverlässigkeit läfst sich dagegen der Zustand des Eisens im Menakanit bestimmen, als welcher wahrscheinlich mit dem, des schwarzen anziehbaren Eisenkalks, oder des Eisenmohrs übereinkommt. In dieser Voraussetzung werden also die Bestandtheile des Menakanits im Hundert folgendermaafsen anzunehmen sein:

anziehbarer Eisenkalk -	51,
Titankalk - - -	45,25
Kieselerde - - - -	3,50
Braunsteinkalk - -	0,25
	100.

C.

Um noch das Verhalten des Menakanits im Feuer kennen zu lernen, unterwarf ich ihn folgenden Versuchen:

a) Im Kohlentiegel dem Feuer des Porzellanofens übergeben, erwies er sich unschmelzbar. Die Körner waren etwas poröse, so wie die schwarze Farbe derselben blasser, und der Glanz matter geworden. Die Oberfläche derselben war mit kleinen Eisenkörnchen belegt.

b) Im Thontiegel war der Menakanit völlig geflossen, und in diesem Zustande von den Poren des Tiegels eingesogen worden, dessen davon durchdrungene Stellen ausserhalb braun, im Bruche aber schwarz und glänzend, erschienen.

Zweiter Abschnitt.

Eisenhaltiges Titanerz von Aschaffenburg.

Der Menakanit ist jedoch nicht das einzige Beispiel eines, aus Eisen- und Titankalk gemischten Mineralkörpers, sondern es kommen, ausser Cornwall, noch in mehrern Gegenden, ähnliche, nur in den Verhaltnissen verschiedene, Mischungen vor. Einen Beweis davon giebt folgende Untersuchung eines, vom Fürst Dimitri von Gallitzin, ebenfalls im Spessart, ohnweit Aschaffenburg, zugleich mit jenem vorhergehend beschriebenen und untersuchten reinem Titanerze, gefundenen Fossils. Der von diesem eifrigen Beförderer der Mineralienkunde mir zur Untersuchung mitgetheilte Vorrath bestehet in einzelnen gröſsern und kleinern Stücken, davon das gröſste 2 Zoll lang, 1 Zoll breit, und

$\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist. Die mehresten derselben sind frei von Bergart; einige aber finden sich in grauem Fettquarze eingewachsen. Die Farbe ist eisenschwarz, mit äusserlich mäſsigen, inwendig aber stärkern Metallglanze begleitet. Es ist derb und undurchsichtig. Der Bruch ist uneben, von feinem Korne; die Bruchstücke sind unbestimmt eckig. Es ist sehr spröde, hart, und läſst sich nur mit Mühe zum feinen Pulver reiben, dessen Farbe schwarz ist. Das eigenthümliche Gewicht ist: 4,740.

Vom Magnete wird dieses Fossil, auch in den kleinsten Splittern, nicht im mindesten angezogen, und eben so wenig ziehet es selbst das geringste Stäubchen Eisen an. Um so merkwürdiger ist daher die ihm beiwohnende sehr ausgezeichnete Eigenschaft, daſs es, gleich dem Magnetstein, durch ein entgegengesetztes Anziehen und Zurückstoſsen der beiden Enden des Pols der Magnetnadel, oder eines beweglichen Magnetstabes, die Pole anzeigt.

a) Hundert Gran feingeriebenes Fossil wurden mit zwei Unzen einer, zur Hälfte aus Ätzsalz bestehenden Ätzlauge, im blanken eisernen Tiegel im Sandbade zur Trockne eingedickt, alsdann der Tiegel zwischen Kohlen gestellt, und die Masse zum Glühen gebracht; wobei sie in einen breiartigen Fluſs kam. Die erkaltete Masse hatte eine schmutzigbräunliche Farbe. Nach Aufweichung derselben mit Wasser, setzte sich der unaufgelösete Theil in

Gestalt eines lockern röthlichbraunen Pulvers ab, welches ausgesüfst und getrocknet 144 Gran wog. Die alkalische Flüssigkeit war farbenlos, und hatte vom Fossil selbst nichts aufgenommen.

b) Jene 144 Gran wurden mit einer genugsamen Menge Salzsäure übergossen, und diese bis beinahe zur Trockne darüber abgedampft. Mit Wasser verdünnt, sonderte sich ein isabellgelber Niederschlag ab. Dieser auf ein Filtrum gesammelt, ausgesüfst und getrocknet, hierauf mit fünffachem Gewichte milden Kali im Porzellantiegel zum Flufs gebracht, gab eine grauweisse Masse, aus der ich, nach Wiederaufweichung in Wasser, ein gelblich weisses Pulver erhielt, welches, ausgesüfst und getrocknet, 45 Gran wog, und bei seiner nähern Prüfung sich völlig als Titankalk bestätigte.

c) Aus der salzsauren Auflösung wurde der Eisengehalt durch ätzendes Ammoniak gefällt, gesammelt, mit Leinöl angefeuchtet und gelinde ausgeglühet. Das Eisen wog 78 Gran, und wurde gänzlich vom Magnete gezogen.

Da nun weiter kein Bestandtheil vorhanden war, so darf ich das Übrige füglich für die Menge des Titangehalts annehmen; welchemnach dieses Fossil im Hundert enthält:

Eisenkalk	-	-	78
Titankalk	-	-	22
			100.

Dritter Abschnitt.

Eisenhaltiges Titanerz von Ohlápián.

A.

Ein mit wenigerm Eisen gemischtes Titanerz liefert das Goldseifenwerk zu Ohlápián, in Siebenbürgen. Es bestehet solches in platten, abgerundeten Körnern, meistens von der Gröfse einer Linse, an denen hier und da noch schwache Spuren von einer vormaligen Krystallform bemerklich sind. Es ist von graulichschwarzer, ins bräunlichrothe sich neigender Farbe, undurchsichtig, ausserhalb vom mäfsigen, inwendig aber stärkern Metallglanze, vom blättrigen Gefüge, sehr hart, spröde, und giebt ein graulichbraunes Pulver. Das eigenthümliche Gewicht ist: 4,445.

Vor dem Löhtrohre erleidet es, ohne Zusatz, keine merkliche Veränderung. Auch äussert der Magnet weder auf das rohe, noch geröstete Fossil einige Wirkung.

Es ist selbiges ein Gemengtheil des, sowohl in Rücksicht der Gestalt und Form, als auch der Gröfse, aus sehr ungleichen Körnern bestehenden Sandes des Ohlápiáner Goldseifenwerks; und bestehen die gröfsern Körner solches Sandgemenges meistens blofs in diesem Titanerze.

Die Körner der mittlern Gröfse sind theils lichte karmesinroth, theils karminroth, durchsichtig, und von der Gröfse einer halben Linie im Durchmesser.

Sie haben viele Ähnlichkeit mit dem Spinell, oder wegen ihres muschlichen Bruchs, mit Rubin, oder rothem Sapphir.

Die kleinsten, welche Quarzkörner zu sein scheinen, sind gelblichweifs, stark durchscheinend, oder halbdurchsichtig, scharfeckig, und im Durchmesser kaum $\frac{1}{10}$ Linie grofs.

Von derselben Gröfse befinden sich auch viele feine schwarze Körner in dem Gemenge, welche vermuthlich ebenfalls Titan sind.

Diese, und die Quarzkörner, machen bei weitem den gröfsten Theil des Ganzen aus; $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ des Gemenges bestehet in den rothen Körnern, und die grofsern Titankörner liegen nur sparsam darinn.

* * *

a) Zweihundert Gran dieser Titankörner wurden feingerieben, mit der Lauge von 600 Gran Ätzsalz im silbernen Tiegel übergossen, und nach der Abdampfung bis zur trocknen Masse, $\frac{1}{2}$ Stunde lang gelinde geglühet. Die Masse kam spangrün, mit braunrothen Flecken, aus dem Feuer zurück. Mit Wasser aufgeweicht, hinterliefs sie im Seihepapier ein lockeres, helles, braunröthliches Pulver. Die filtrirte alkalische Flüssigkeit war anfangs dunkelgrün; sie entfärbte sich aber bald, und setzte Braunsteinkalk ab, dessen gesammelte Menge ausgeglühet 4 Gran betrug. Nach Abscheidung desselben wurde die Flüssigkeit mit Salzsäure

gesättigt; wobei ein weifslicher Niederschlag entstand, der bei dem Trocknen gelblich wurde, und in Titankalk bestand.

b) Jenes braunröthliche Pulver übergofs ich mit Salzsäure, liefs diese im Sandbade damit kochen, und hierauf beinahe bis zur Trockne abdampfen; worauf ich die Masse, welche eine eigelbe Farbe hatte, mit Wasser verdünnte, und den sich ausscheidenden weissen Titankalk aufs Filtrum sammelte.

c) Nachdem solcher ausgesüfst und getrocknet, wurde er, zugleich mit dem in *a*) erhaltenen Titankalke, mit sechsfachem Gewichte milden Kali gemischt, und im Porzellantiegel zum Fliefsen gebracht. Die im heifsen Wasser wieder aufgelösete Masse setzte sehr weissen reinen, und nunmehr in allen Säuren auflöslichen Titankalk ab; welcher in diesem Zustande, nach dem Aussüfsen und Trocknen, 275 Gran wog.

d) Aus der salzsauren Flüssigkeit *b*) schlug ätzendes Ammoniak den Eisenkalk nieder. Gesammelt, ausgesüfst, und mit Leinöl gelinde ausgeglühet, wog solcher 28 Gran.

Nach der, bereits bei dem Menakanite einstweilig befolgten Berechnungsart, würden demnach Hundert Theile dieses Ohlápiáner Fossils bestehen, aus:

Titankalk	-	84
Eisenkalk	-	14
Braunsteinkalk	-	2
		100.

B.

Der in diesen dreien Fossilien gefundene beträchtliche Unterschied, im Verhältnisse der beiden Hauptbestandtheile, macht die Classification derselben im Systeme etwas schwierig. Nach Maafsgabe des vorwaltenden Bestandtheils, würde das Ohlápiáner Fossil seine Stelle als Gattung in dem Titangeschlechte, unter dem Namen: Eisentitan (Siderotitanium) finden; der Menakanit aber, nebst dem Spessarter Fossile, würden eine neue Gattung des Eisengeschlechts, mit der Benennung: Titaneisen (Titanosiderum) ausmachen können.

Da ich nun aufserdem in noch mehrern, zum Eisengeschlechte gehörigen Fossilien Spuren von diesem neuen Metallkörper entdeckt habe; z. B. in den kleinen magnetischen Eisenkörnern aus Zeilan, welche sich oft in Menge unter den daselbst durch die Bergwäschereien gesammelten Hyacinth- und andern kleinen Edelstein - Geschieben finden: so wird es hinführo nöthig sein, bei genauern Prüfungen der Eisensteine und Eisenerze auch auf Titangehalt Rücksicht zu nehmen.

LX.

Chemische Untersuchung des granatförmigen Braunsteinerzes.

In dem Granitgebirge des Spessarts bei Aschaffenburg, dessen Hauptgemengtheile in grofskörnigen, meistens fleischfarbenem Feldspathe, grauem Quarze, und wenigem silberweissen Glimmer bestehen, kommen noch, als Nebengemengtheile, schwarzer prismatischer Schörl, seltener aber ein anderes, bisher noch nicht gekanntes, Fossil vor, dessen Zergliederung ich zum Gegenstande der gegenwärtigen Abhandlung erwählt, und dem ich den einstweiligen Namen, granatförmiges Braunsteinerz, beilege.

Das Verdienst der Auffindung dieses Fossils gehöret dem Fürst Dimitri von Gallitzin, so wie dem Hrn. Oberbergrath Karsten das der folgenden äussern Beschreibung desselben.

„Die frischesten Varietäten dieses Fossils haben „eine dunkel-hyacinthrothe Farbe: diese ge„het aber bei andern in das röthlich- und gelb„lichbraune über, und aufgebrochene Stücke, „welche schon einige Verwitterung erlitten zu haben „scheinen, sind inwendig grünlich gefleckt.

„Die Krystallisation ist nicht ganz deutlich, da „man keine vollständigen Krystalle vor sich „hat; aber sowohl nach den vorhandenen Fragmen„ten, als auch nach den Abdrücken (wovon die „Originale in dem Kabinette des Fürsten Gallitzin „liegen,) zu urtheilen, scheint die Hauptgestalt eine „doppelt achtseitige Pyramide, an beiden „Enden mit vier Flächen zugespitzt, zu sein. „Diese Zuspitzung ist flächer, und alle Winkel „sind verschobener, als bei dem Granat; die „Ecken sind theils ganz ohne Abstumpfung, theils „in der Ordnung verändert, dafs zwei und zwei, „die an einander grenzen, Abstumpfungsflächen „haben, die dritte aber davon frei geblieben. Die „Krystalle sind theils mittler Gröfse, theils „klein und sehr klein, im Granit einge„wachsen.

„Äusserlich zart-, und wie es scheint, ab„wechselnd gestreift;

„Dabei glänzend; nur die kleinsten Abän„derungen, an welchen die Streifen fast ganz ver„schwinden, stark glänzend, von einer Mittelart „zwischen Fett- und Demant-Glanz;

„Inwendig (wo er unverwittert ist) durchaus „starkglänzend, von schönem Demantglanze.

„Der Bruch ist nach zwei Richtungen, „(welche mit den Streifen correspondiren) gerad„blättrig, nach allen übrigen, die damit einen „Winkel machen, kleinmuschlich.

„Die

„Die Bruchstücke scheinen unbestimmt „eckig zu sein.

„Abgesonderte Stücke werden an den vor„liegenden Varietäten nicht bemerkt.

„Das Fossil ist übrigens mehr, oder minder „stark an den Kanten durchscheinend;

„Halbhart, im höhern Grade als der Pechstein;

„sehr spröde;

„und nicht sonderlich schwer."

Das eigenthümliche Gewicht desselben habe ich im Durchschnitt: 3,600 gefunden.

A.

a) Für sich auf der Kohle geglühet, rundet es sich nach und nach zu einem grünlich-schwarzen Kügelchen.

b) Vom Borax wird es nach und nach zur klaren olivengrünen Perle aufgelöset.

c) Phosphorsalz löset es nur träge und unvollkommen auf, und bildet ein sehr rissiges Kügelchen von schwacher Amethystfarbe. Wird selbiges noch glühend mit Salpeter beschüttet, so erhält das auf der Kohle zurückbleibende Salz dunkle amethystrothe Flecken.

B.

a) Hundert Gran dieses Fossils gaben feingerieben ein röthlichgelbes Pulver. Es wurde mit der Lauge von 300 Gran ätzenden Kali übergossen, und nach dem Eindicken, geglühet. Die geglühete dunkelgrüne Masse mit Wasser aufgeweicht und filtrirt,

gab eine eben so gefärbte Lauge. Sie wurde mit Salpetersäure gesättigt, wodurch sich die grüne Farbe derselben in Roth veränderte. In die Wärme gestellt, entfärbte sie sich gänzlich, und setzte braune Flocken ab, deren gesammelte Menge 4½ Gran betrug.

b) Der ausgelaugte Rückstand war dunkelschwarzbraun, und wog trocken 141 Gran. Er wurde mit Salpetersäure übergossen und digerirt, welche Säure aber für sich allein keinen Angriff äusserte, sondern dieser fand erst statt, als ich der Mischung Zucker zusetzte; die schwarzbraune Farbe der Mischung verschwand, und aus der nun hell gewordenen Auflösung schied sich Kieselerde ab, welche nach dem Aussüssen und Glühen 35 Gran wog.

c) Die klare hellgelbe salpetersaure Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es entstand ein hellbrauner Niederschlag. Die davon übrige farbenlose Flüssigkeit, durch Abdampfen concentrirt, und mit mildem Kali versetzt, blieb ungeändert.

d) Der Niederschlag *c*) wurde in Salzsäure wieder aufgelöset, diese Auflösung zuerst mit soviel ätzendem Kali, als zur Neutralisirung der wenigen vorstechenden freien Säure erforderlich war, und alsdann mit einer Auflösung von 400 Gran weinsteinsauren Kali (Tartarus tartarisatus,) versetzt,

welches letztere einen häufigen feinkörnigen stroh-gelben Niederschlag verursachte. Die ganze Mischung wurde zur Trockne abgedampft, in einem Porzellantiegel scharf ausgeglühet, und der schwarzbraune Rückstand mit genugsamen Wasser ausgelaugt.

Nachdem er wieder getrocknet, wurde er, nebst beigefügten obigen $4\frac{1}{2}$ Gran *a*) aufs neue geglühet. Er erschien als ein zarter Braunsteinkalk, und wog 49 Gran.

e) Diesen Braunsteinkalk stellete ich abermals mit Salpetersäure in Digestion, und setzte nach und nach Zucker hinzu, worauf die Mischung mit Wasser verdünnt und filtrirt wurde. Auf dem Filtrum blieb Eisenkalk zurück, welcher ausgesüfst und geglühet, 14 Gran wog, und aufs neue mit Wachs durchgeglühet, schnell vom Magnete gezogen wurde. Nach dessen Abzug blieben also für den Braunsteingehalt 35 Gran.

f) Das zum Auslaugen der ausgeglüheten Masse *d*) angewendete Wasser bildete jetzt eine farbenlose alkalische Lauge. Nachdem sie mit Salzsäure vollkommen neutralisirt worden, wurde durch mildes Natron daraus eine lockere weisse Erde gefällt, die ausgesüfst und geglühet $14\frac{1}{4}$ Gran wog. Mit Schwefelsäure aufgelöset, und unter gehöriger Behandlung zum Krystallisiren befördert, lieferte sie durchgehends Alaun.

Hundert Theile dieses granatförmigen Braunsteinerzes haben also gegeben:

Braunsteinkalk	e)	- -	35
Eisenkalk	e)	- -	14
Kieselerde	b)	- -	35
Alaunerde	f)	- -	14,25
			98,25.

LXI.

Chemische Untersuchung der Zinnsteine.

Erster Abschnitt.

Versuche auf trocknem Wege.

Die Zinnproben, oder die Aufgabe, aus einer gegebenen kleinen Menge Zinnstein, oder Zinnkalk, das Zinn auf trocknem Wege, mit dem möglichst wenigsten Verluste am Gehalte, herzustellen, ist bisher immer noch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft gewesen. Bei mehrmaligen Versuchen, die ich, nach Vorschrift docimastischer Lehrbücher, unter Versetzung der Proben mit feuerbeständigen alkalischen Salzen, Borax, u. s. w. angestellt, habe ich immer nur ungleiche, und folglich unsichere Resultate erhalten; wovon der Grund hauptsächlich in der Auflösbarkeit des Zinnkalks in den, zur Beförderung des Flusses angewendeten alkalischen Zusätzen liegt.

Folgende, auf die einfachste Weise, und ohne alle weitere Zusätze, blos in Kohlentiegeln angestellte Proben haben mir dagegen weit sicherere, und bei Wiederholungen derselben, bis auf ein geringes, stets sich gleichbleibende Resultate gegeben.

A.

Versuche in Kohlentiegeln.

1. Brauner krystallisirter Zinnstein, (Zinngraupen) von Schlackenwalde in Böhmen, dessen eigenthümliches Gewicht: 6,760 ist. Hiervon wurden hundert Gran, in ganzen Stücken, in die Hölung eines Kohlentiegels gethan, die Öfnung desselben mit einem Kohlenstöpsel verschlossen, der Kohlentiegel in einen Thontiegel eingefuttert, und in der Esse, bei einem, durch ein lebhaftes Gebläse eine halbe Stunde lang unterhaltenen Schmelzfeuer, reducirt. Das erhaltene Zinnkorn war an den Seiten etwas schwärzlich, und dessen Oberfläche mit einer grünlichen Haut überzogen. Es wog 72½ Gran.

2. Lichtbrauner, nadelförmig krystallisirter Zinnstein, Nadelzinnerz, (engl. Needle-Tin,) von Polgooth in Cornwall.

Unter den mannichfaltigen Abänderungen der Cornischen Zinnsteine zeichnet sich die gegenwärtige im Äussern dadurch aus, dafs sie aus einer Zusammenhäufung sehr kleiner, meistens nur haardicker, vierseitig säulenförmiger Krystalle, von lichtbrauner Farbe und lebhaftem Glanze, bestehet. Da, wo diese Zusammenhäufung nicht in dichten Zinnstein übergehet, füllet Chloriterde die kleinen Zwischenräume aus.

Das eigenthümliche Gewicht dieses Zinnsteins in Stücken ist: 5,845; im reingewaschenen Schliech aber: 6,750.

Hundert Gran dieses geschlämmten Nadelzinnerzes im Kohlentiegel auf gleiche Art, wie bei vorigem Versuche angezeigt ist, reducirt, gab ein Zinnkorn von 77 Gran, mit einigen obenaufsitzenden Schlackentröpfgen, welche 2 Gran wogen, und wahrscheinlich noch von einem Reste Chloriterde herrührten.

3. Krystallisirter grauer Zinnstein, zum Theil mit weissen durchscheinenden Stellen; von St. Agnes in Cornwall. Das eigenthümliche Gewicht dieser Krystalle war: 6,840. Hundert Gran, auf gleiche Art behandelt, gaben 74 Gran hergestelltes Zinn.

4. Seifenzinnstein, von Ladock in Cornwall. Hundert Gran dieses, in schwärzlichen Körnern bestehenden Seifenzinnsteins, dessen eigenthümliches Gewicht: 6,560 ist, gaben 76 Gran hergestelltes Zinn.

5. Seifenzinnstein, von Alternon in Cornwall.

Die Farbe dieses Zinnsteins, welcher zu den reinsten Arten gehöret, ist Stellenweise dunkler und heller. Unter allen Zinnsteinarten, welche ich hydrostatisch geprüft, fand ich die gegenwärtige am schwersten, nemlich: 6,970.

Das von hundert Gran desselben im Kohlentiegel hergestellte Zinnkorn wog 76 Gran.

6. Holzzinn, (engl. Wood-Tin,) Cornisches Zinnerz.

Diese merkwürdige Art, welche man bis jezt blos in Geschieben kennt, kommt in den Zinnseifenwerken der Kirchspiele St. Colomb, Roach, und St. Denis in Cornwall, aber nur sparsam, vor. Gewöhnlich sind die Stücke nur klein; deutliche Exemplare, welche den Umfang einer Bohne haben, gehören zu den seltenern. *) Im Äussern unterscheidet sich dieser in seiner Art einzige Zinnstein von den gewöhnlichen hauptsächlich durch den gänzlichen Mangel eines krystallinischen Gefüges, und zeichnet sich dagegen durch seinen büschelförmig fasrigen Bruch aus. Eine vollständige Charakteristik desselben haben vornemlich Herr B. C. R. Werner **) und Hr. O. B. R. Karsten ***) mitgetheilt.

Das eigenthümliche Gewicht des Holzzinnsteins fand ich: 6,450.

Hundert Gran, auf vorgedachte Weise im Kohlentiegel hergestellt, lieferten 73 Gran Zinn.

---

*) Ein Stück Holzzinn von der seltensten Gröſse befindet sich in der ausgezeichnet schönen Sammlung des Herrn Hausmarschalls Freih. zu Racknitz in Dresden. Es ist selbiges 2 Zoll lang, und 1 Zoll breit.

**) Beob. u. Entdeck. a. d. Naturkunde, I. B. Berlin, 1787. S. 152.

***) Ebend. 4. B. 1792. S. 397.

Auf gleiche Art habe ich mehrere Zinnsteine und Zinnschlieche der Reduction unterworfen, und jedesmal zwischen 72 und 77 Procent hergestelltes Zinn erhalten. Der den Zinnsteinen gewöhnlich eingemischte geringe Eisengehalt pflegt sich auf dem hergestellten Zinne in einzelnen sehr kleinen Eisenkörnchen anzulegen; daher das Zinnkorn die Magnetnadel in Bewegung setzt, wenn es solcher von dieser Seite angenähert wird.

Bemerkenswerth ist noch die Erscheinung, dafs gewöhnlich die bei dem Abkühlen des Zinnkorns hie und da entstehenden kleinen Hölungen, oder Rifschen mit zarten Blättchen belegt sind, die an Farbe und Glanz dem polirten Golde sehr täuschend gleichen.

B.

Verhalten des Zinnsteins im Thontiegel.

1. Brauner Zinnstein, von Schlackenwalde, in einem Thontiegel in den Porzellanofen gestellt, war zu einem dichten, in der Mitte grünlichgrauen, an den Seiten und oben hellgelben, klaren Glase geflossen. Die Oberfläche war mit einer trüben weifslichen Haut überzogen. Die innern Wände des Tiegels waren milchweis glasirt, und mit vielen kleinen Gruppen von hellbräunlichen, zarten, nadelförmigen Krystallen besetzt. Auch die innere Fläche des Tiegeldeckels war mit dergleichen Krystallen einzeln belegt.

2. Nadelzinnstein, von Polgooth, im Thontiegel dem Feuer des Porzellanofens blos gestellt, gab ebenfalls ein dichtgeflossenes, hellbräunliches, durchscheinendes Glas; oben auf mit einer bräunlichen matten und runzlichen Haut.

3. Seifenzinnstein, von Alternon, auf gleiche Weise in einem Thontiegel dem Porzellanofenfeuer übergeben, gab ein dichtes, hellgelbes, noch etwas kläreres, und mit einer isabellgelben matten Haut bedecktes Glas.

Zweiter Abschnitt.

Versuche auf nassem Wege.

Die ausserordentliche Hartnäckigkeit, mit welcher der Zinnstein den sauren Auflösungsmitteln widerstehet, hat bisher noch keine vollständige Zerlegung desselben auf nassem Wege gelingen lassen wollen, wovon der Grund in der innigsten und schwer zu trennenden Verbindung des Säurestoffs mit dem Zinne zu suchen ist. Es erfordert zwar das Zinn, gleich andern Metallen, zu seiner Auflösung in Säuren ein bestimmtes Verhältniſs vom Säurestoff. Findet sich aber dieses Verhältniſs überschritten, wie solches bei dem Zinnsteine, der Zinnasche, dem durch Salpetersäure verkalkten Zinne, und ähnlichen Zinnkalken der Fall ist; so hat nicht eher eine Auflösung statt, bevor nicht das die Hindernisse verursachende Übermaaſs des Säurestoffs hinweggeschaft ist.

A.

Bis jetzt war **Bergmann** der einzige Schriftsteller, welcher einen Zergliederungsweg des Zinnsteins auf nassem Wege angegeben hat; *) dessen Unvollkommenheit ich aber, mit andern Scheidekünstlern **) zur Gnüge erfahren habe. Indessen hoffte ich, die Anwendung der von selbigem empfohlenen Verfahrungsart bei dem Holzzinne noch am ersten glücken zu sehen, da ich gefunden, daſs von allen Zinnsteinarten dieses den Säuren einigen Angriff verstattete, indem 60 Gran desselben, aufs feinste zerrieben, durch anhaltende starke Digestion in 3 Unzen Goldscheidewasser, 5 Gran verloren.

Zu dem Ende übergoſs ich 120 Gran feingeriebenes **Holzzinn** mit einer Unze concentrirter Schwefelsäure, und digerirte es eine Zeitlang kochend, goſs hiernächst nach und nach zwei Unzen starke Salzsäure hinzu, digerirte es abermal, verdünnte es hierauf mit Wasser, und goſs die klare Flüssigkeit von dem sich zu Boden gesetzten Rückstande ab. Mit letzterm wiederholte ich dieses Verfahren noch zweimal, jedesmal mit der Hälfte des gedachten Gewichts der Säuren. Das unauflöslich gebliebene hatte noch sein voriges Ansehn, und wog noch 98 Gran. Die Auflösung war gelb-

---

*) Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 437.

**) Chem. Annalen 1786. 2. B. S. 126.

gefärbt. Etwas davon mit Blutlaugensalz versucht, verrieth durch die blaue Farbe einen Eisengehalt. Sämmtliche Auflösung wurde mit mildem Kali gesättigt, wobei ein schmutzig weisser Niederschlag entstand, der getrocknet 27 Gran wog. Mit Salzsäure übergossen, lösete er sich schnell auf; aus welcher Auflösung, nachdem sie mit Wasser verdünnt worden, sich Zinnblättchen an ein darin gestelltes Zinkstängelchen ansetzten.

Diese solchergestalt bei dem Holzzinn doch zum Theil erfolgte Auflösung hat aber bei den übrigen Zinnsteinarten, davon ich mehrere auf gleiche Art behandelte, nicht statt finden wollen. Die dazu angewendeten Säuren enthielten, ausser dem geringen Eisengehalte, nur selten eine bedeutende Spur des Zinngehalts, und das damit behandelte Zinnsteinpulver erlitt eine nur wenig bemerkbare Veränderung am Ansehn und Gewichte.

Ausserdem ist noch der mit dieser Verfahrungsart verknüpfte Umstand zu bemerken, daſs, bei jedesmaligem Hinzugieſsen der Salzsäure zur erhitzten concentrirten Schwefelsäure, der Gesundheit des Arbeiters nachtheilige, salzsaure Dampfwolken sich erzeugen.

Die Aufgabe, den Zinnstein, und ähnliche mit Säurestoff völlig gesättigte Zinnkalke, auf nassem Wege zu zerlegen, ist folglich durch Bergmanns Vorschrift keinesweges als aufgelöset zu betrachten.

B.

Unter denjenigen Körpern, deren nahe Verwandschaft zum Säurestoff zu der Vermuthung berechtigen konnte, daſs sie dem Zinnsteine einen Theil desselben entziehen, und diesen solchergestalt zur Auflösung in Säuren vorbereiten würden, schien vornemlich der Schwefel des Versuchs werth zu sein.

Hundert Gran feingeriebenen Zinnstein von Schlackenwalde vermischte ich mit gleichen Theilen Schwefel, legte die Mischung in eine kleine Glasretorte mit angefügter Vorlage ins Sandbad, und erhitzte den Inhalt nach und nach bis zum anfangenden Glühen. Nach beendigter Arbeit fand ich den Schwefel in unverändertem Zustande sublimirt; der Rückstand, welcher unter der vorherigen weiſsgrauen Farbe des Zinnsteinpulvers erschien, war kaum zusammengebacken, aber hie und da mit einzelnen sehr kleinen, glimmernden, goldgelben Schuppen des Musivgoldes besetzt. Er wurde mit Salzsäure übergossen, und damit stark digerirt. Ob nun gleich die davon wieder abfiltrirte salzsaure Flüssigkeit durch Sättigung mit Alkali einigen Zinnkalk lieferte, so war doch dessen Menge zu unbedeutend; so daſs auch auf diesem Wege keine vollständige Auflösung des Zinnsteins zu erwarten war.

C.

Nach vorgedachten und mehrern, fruchtlos abgelaufenen Versuchen schritt ich zur Anwendung

des ätzenden Kalisalzes. Zu meiner Zufriedenheit fand ich hierin dasjenige Mittel, zum Zweck zu gelangen, welches nichts weiter zu wünschen übrig läfst; so dafs nun die vollständige Analyse des Zinnsteins auf nassem Wege, bei dessen Anwendung, keine weitere Schwierigkeiten hat.

1. *a*) Hundert Gran feingeriebener Zinnstein, von Alternon in Cornwall, wurden im silbernen Tiegel mit Ätzlauge, welche 600 Gran Ätzsalz enthielt, übergossen, die Mischung im Sandbade zur Trockne abgeraucht, und hierauf ½ Stunde lang mäfsig geglühet. Die grauweisse Masse wurde noch warm mit kochendem Wasser aufgeweicht und filtrirt. Sie hinterliefs 11 Gran unaufgelöseten Rückstand.

b) Diese 11 Gran abermals mit der sechsfachen Menge Ätzsalz geglühet, hinterliessen, nach Auflösung der Masse in kochendem Wasser, nur noch 1¼ Gran eines zarten gelblich-grauen Pulvers.

c) Die ziemlich farbenlose alkalische Auflösung *a*) und *b*) wurde mit Salzsäure gesättigt. Es erfolgte ein blendend weisser zarter Niederschlag des Zinnkalks, wovon die Mischung ein milchähnliches Ansehen erhielt. Nach Wiederauflösung des Niederschlags durch mehrere Salzsäure, wurde er aufs neue durch mildes Natron gefället. Ausgesüfst und in gelinder Wärme getrocknet, erschien er in hell-

gelblichen, durchscheinenden, im Bruche glasigt-glänzenden Brocken.

d) Zerrieben, und mit Salzsäure übergossen, lösete er sich in gelinder Wärme bald und gänzlich auf. In die farbenlose Auflösung wurde, nach vorheriger Verdünnung mit zwei bis drei Theilen Wasser, ein Zinkstab gestellt, an welches sich das dadurch hergestellte Zinn in zarten, metallisch-glänzenden Blättchen dendritisch anlegte. Gesammelt, abgewaschen, getrocknet, und in einem über Kohlen gestellten Scherben, unter Bedeckung von Talg, zusammengeschmelzt, wog das erhaltene reine Zinnkorn 77 Gran.

e) Jener vom Kalisalze zurückgelassene $1\frac{1}{4}$ Gran gab mit Salzsäure eine gelbliche Auflösung, aus welcher sich an ein hineingestelltes Zinkstäbchen, noch $\frac{1}{2}$ Gran Zinn absetzte. Die rückständige Auflösung mit Blutlaugensalz versetzt, gab einen geringen hellblauen Niederschlag, in welchem, nach Abzug des jetzt damit verbundenen Zinkkalks, kaum $\frac{1}{4}$ Gran zur Schätzung des Eisengehalts, übrig blieb.

Bei diesem Versuche hat sich weder von dem, von einigen Mineralogen als Mitbestandtheil des Zinnsteins vermutheten Wolframkalke, noch von anderweitigen festen Stoffen, eine geringe Spur von Kieselerde ausgenommen, die etwa auf $\frac{3}{4}$ Gran zu schätzen war, einige Anzeige geäussert. Da also das an der ersten Gewichtssumme fehlende

blos auf Rechnung des Säurestoffs zu schreiben seia wird, so ergeben sich die Bestandtheile des reinen Zinnsteins von Alternon, in folgendem Verhältnisse:

Zinn - - -	77,50
Eisen - - -	0,25
Kieselerde - -	0,75
Säurestoff - -	21,50
	100.

2. Die Wiederholung dieses Versuchs stellete ich mit geschlämmten Nadelzinnerz von Polgooth an, und erhielt davon ein beinahe völlig gleiches Resultat.

3. Hundert Gran brauner Schlackenwalder Zinnstein, auf gleiche Art durch Ätzlauge und Salzsäure zerlegt, gaben 75 Gran Zinn; der Eisengehalt aber belief sich auf $\frac{1}{2}$ Gran.

LXII.

Chemische Untersuchung des Zinnkieses. *)

Der Zinnkies, welcher zu Wheal Rock, im Kirchspiele St. Agnes in Cornwall, 20 Lachter unter Tage, einen 9 Fuſs mächtigen Erzgang ausmacht, ist das erste und bisher einzige Beispiel eines natürlichen geschwefelten Zinnerzes. Bergmann gedenkt zwar schon eines dergleichen Erzes aus Sibirien; **) allein es ist daselbst dergleichen noch nie vorgekommen, und was jener berühmte Chemiker dafür gehalten und untersucht hat, ist kein wahres Fossil, sondern ein untergeschobenes Kunstproduct gewesen. ***)

Die Farbe des Zinnkieses ist grau, mit verschiedenen Abstuffungen von Dunkel und Hell, an reinern Stücken der Silberweisse sich nähernd. Es bricht derb, hat mäſsigen Metallglanz, und zeigt einen unebnen kleinkörnigen Bruch. Das Gefüge

*) Beob. u. Entdeck. a. d. Naturkunde, I. B. S. 155. und 169.

**) Opusc. phys. et chem. Vol. III. p. 158.

***) Chem. Annal. 1790. I. B. S. 53.

scheint blättrig, und die Bruchstücke fallen meist unbestimmt eckig aus. Es ist sehr spröde, und leicht zerreiblich. *) Das eigenthümliche Gewicht habe ich: 4,350 gefunden.

Die Bestandtheile dieses Erzes sind, laut folgender Untersuchung: Zinn, Kupfer, Eisen und Schwefel. Der demselben beigelegte Name Glockenmetall (Bell-metall-ore) ist daher ziemlich passend.

Ausser dem Kupfergehalte, welcher im Zinnkiese einen chemisch-gemischten Bestandtheil ausmacht, kommt darin auch Kupferkies, theils gröblich, theils nur zart eingesprengt, vor, von welchem zufälligen Gemengtheile der, zur folgenden Untersuchung angewendete Zinnkies zuvor möglichst befreiet worden.

A.

Eine halbe Unze Zinnkies wurde, in einer kleinen Glasretorte, bis zum Rothglühen erhitzt. In der Vorlage fand sich eine, mit flüchtiger Schwefelsäure angeschwängerte Feuchtigkeit, die etwa 2 Tropfen ausmachte. Der Retortenhals war mit einem geringen grauen und gelben Sublimat angeschmaucht, etwa $\frac{1}{4}$ Gran am Gewicht. Auf eine glühende Kohle gebracht, roch und brannte selbiger zuerst als reiner Schwefel; hinterher aber liefs sich

*) Eine vom Hrn. O. B. R. Karsten mitgetheilte, nähere Charakteristik des Zinnkieses s. in den Beobacht. u. Entdeck. a. d. Naturk. 4. B. S. 391.

ein schwacher Hauch vom Arsenikgeruch verspüren. Der Zinnkies hatte 3 Gran verloren.

B.

Zwei Drachmen Zinnkies wurden auf einem Calcinirscherben geröstet, bis weiter kein Schwefelgeruch zu spüren war. Das Erz war dadurch in einen rothen Kalk verändert, und wog zwei Drachmen zwanzig Gran. Mit gleichen Theilen gebranntem Borax, der Hälfte weissem Glas, und dem vierten Theil Colophonium gemischt, in einer, mit Kohlenstaub ausgegossenen Tute, nach Bedeckung mit Kochsalz, eine halbe Stunde lang stark geschmelzt, gab es ein Metallkorn von grauer Farbe, 10 Gran am Gewicht, das aber sehr spröde war, und durch einen gelinden Hammerschlag zersprang. Der übrige reducirte Theil lag in kleinern Körnern in der pulverigen, mit Kohlenstaub gemengten Schlacke zerstreuet.

C.

a) Zwei Drachmen feingeriebener Zinnkies wurden mit einer Mischung aus 1 Unze Salzsäure, und ½ Unze Salpetersäure übergossen. Binnen 24 Stunden lösete sich darin im Kalten der metallische Gehalt gröſstentheils auf, und der Schwefel begab sich auf die Oberfläche. Nachdem hiernächst die Mischung noch eine Zeitlang im Sandbade gelinde digerirt worden, wurde sie mit Wasser verdünnt und filtrirt. Sie hinterlieſs 43 Gran Schwefel, der aber noch mit Metalltheilen verbunden war.

Nach gelindem Verbrennen desselben in einem Scherben blieben 13 Gran zurück, wovon durch Goldscheidewasser noch 8 Gran aufgelöset wurden. Der noch übrige Rückstand wurde mit etwas Wachs geglühet; worauf der Magnet davon ungefähr 1 Gran anzog. Der Rest, welcher aus der kieselartigen Gebirgsart bestand, wog 3 Gran.

b) Die Auflösung des metallischen Gehalts wurde durch mildes Kali gefället, der schmutzig-grüne Niederschlag wieder in Salzsäure aufgelöset, mit 3 Theilen Wasser verdünnt, und darin ein Cylinder von reinem Zinne, der 217 Gran wog, gestellt. An diesem schlug sich das in der Auflösung befindliche Kupfer metallisch nieder, wobei die Flüssigkeit von untenauf anfing, die grüne Farbe zu verlieren, bis sie endlich, nach völliger Absetzung des Kupfers, ganz farbenlos erschien.

c) Das erhaltene Kupfer wog 44 Gran. Mit Salpetersäure übergossen und scharf digerirt, lösete es sich zu einer blauen Tinctur auf, und hinterliefs 1 Gran Zinn, in weissem kalkförmigen Zustande; dafs also der reine Kupfergehalt 43 Gran ausmachte.

d) Der zum Fällen des Kupfers angewandte Zinnstab wog nun noch 128 Gran; es waren folglich davon 89 Gran in die salzsaure Auflösung eingegangen. Durch einen Cylinder von Zink stellete ich nunmehr daraus sämmtliches Zinn her, welches sich in zarten Dendriten locker an den Zink anlegte. Nachdem ich mich versichert hatte, dafs alles Zinn

niedergeschlagen sei, sammelte ich es sorgfältig, wusch es rein, und liefs es abtrocknen. Es wog 130 Gran. Ich liefs es in einem Tiegelchen, mit etwas Talg gemischt, und mit Kohlenstaub bedeckt, in Körner zusammenfliefsen, und schaffte durch Schlämmen den Kohlenstaub wieder weg. Unter den abgewaschenen Zinnkörnern bemerkte ich einige schwarze Eisentheilchen, die der Magnet auszog, und deren einen Gran betragendes Gewicht von dem Gewicht des Zinns abgezogen, dieses auf 129 Gran reducirte. Hievon die obigen 89 Gran, welche der das Kupfer fällende Zinnstab hergegeben hatte, abgerechnet, blieben 40 Gran. Mit Einschlufs des aus der Kupferauflösung c) noch abgeschiedenen 1 Grans, bestand folglich der reine Zinngehalt des Erzes in 41 Gran.

Die Educte dieses Processes waren also:

Schwefel	-	30 Gran.
Zinn	- -	41
Kupfer	- -	43
Eisen	- -	2
Bergart	-	3
		119 Gran.

oder in Hundert Theilen:

Schwefel	-	25
Zinn	- -	34
Kupfer	- -	36
Eisen	- -	2
		97.

Dieses Verhältnifs der Bestandtheile bleibt sich jedoch nicht stets gleich. Besonders fallen die dunklern Abänderungen des Zinnkieses beträchtlich ärmer am Zinngehalte aus, indem ich aus einer derselben kaum die Hälfte von der obigen Menge an Zinn erhielt; wogegen dann die Menge des Eisengehalts zunimmt.

D.

Obgleich im Laufe dieser Untersuchungen von einem vermutheten Silber- oder Bleigehalte sich keine Spur gezeiget hatte; so wurde doch zu mehrer Gewifsheit folgende Probe angestellt. Der in der Retorte durchgeglühete Zinnkies (*A*) wurde mit Salpetersäure übergossen, wovon er, unter Ausstofsung häufiger rothen Dämpfe, angegriffen ward. Nach hinlänglicher Digestion wurde die Mischung mit Wasser verdünnt, durchs Filtrum von dem rückständigen Schwefel und Zinnkalk befreiet, und die klare blaue Auflösung sowohl mit Salzsäure, als Schwefelsäure versetzt. Sie blieb aber ganz ungeändert und klar; zur Anzeige, dafs weder Silber noch Blei in diesem Erze zugegen sei.

E.

Die willige Auflösbarkeit des in diesem Zinnerze befindlichen Zinngehalts in Goldscheidewasser und Salzsäure, die bei den gewöhnlichen Zinnsteinen, so wie bei allen mit dem Säurestoff gänzlich gesättigten Zinnkalken, nicht statt hat, zeiget genugsam an, dsfs das Zinn hier durch den Schwefel in

einer, dem gediegenen Zustande gleichenden Beschaffenheit aufgelöset sei. Zur mehrern Bestätigung diente folgender Versuch:

1. *a*) Eine halbe Unze Zinnkies wurde mit gleichen Theilen ätzendem Quecksilbersublimat gemischt, und in einer kleinen Retorte, nach angefügter Vorlage, ins Sandbad gelegt. Es ging sogleich bei der ersten mäfsigen Wärme eine schwere Flüssigkeit, mit einem weissen schweren Dampfe begleitet, über; und bei verstärkter Hitze legte sich im Halse der Retorte ein graugelber, meistens nadelförmig krystallisirter Sublimat an. Am Gewölbe der Retorte hatte sich ein unreiner schwarzgrauer Zinnober angesetzt.

b) Die mit dicken weissen Dämpfen stark rauchende Flüssigkeit aus der Vorlage wog eine Drachme, und war der gewöhnlichen Libavischen rauchenden salzsauren Zinnauflösung völlig gleich. Sie wurde mit Wasser verdünnt, und mit Kali gesättigt; wodurch der Zinnkalk als ein weisser, sehr aufgequollener Niederschlag sich fällete, welcher ausgesüfst und getrocknet 30 Gran wog.

c) Der Sublimat aus dem Retortenhalse wurde zerrieben, mit Wasser digerirt, filtrirt, und hinterliefs getrocknet 203 Gran. Diese löseten sich in Goldscheidewasser, bis auf einen Rückstand von 15 Gran Schwefel, auf, und aus der Auflösung fiel das Quecksilber durch Kupfer metallisch nieder. Die Auflösung des Sublimats in Wasser, mit mildem

Kali niedergeschlagen, gab 16 Gran Zinnkalk, welcher dem obigen *b*) hinzugefügt wurde.

d) Der Zinnkalk wurde in Salzsäure aufgelöset, und daraus durch einen hineingestellten Zinkstab metallisch niedergeschlagen. Gesammelt, abgewaschen, in einem Tiegelchen mit Talg zusammengeschmelzt, wog das Zinn 20 Gran. Es wurde breit geschlagen, in Stücke geschnitten, mit Salpetersäure digerirt, und die vom verkalkten Zinne abfiltrirte Säure mit Blutlaugensalz versetzt. Dieses schlug einige braune Flocken nieder, zur Anzeige, dafs das salzsaure Zinn einen geringen Theil Kupfer mit sich übergerissen habe.

2. Zum Gegenversuche wurde der nemliche Procefs mit einer Sorte reinem Zinnstein angestellt. Allein, es zeigte sich hier nicht die geringste Spur von einer Zinnauflösung, sondern der Quecksilbersublimat stieg in seiner gewöhnlichen nadelförmigen Gestalt in die Höhe, und der Zinnstein blieb unverändert zurück.

LXIII.
Chemische Untersuchung des Gelb-Bleierzes von Bleiberg.

Erster Abschnitt. *)

1. Das Gelb-Bleierz, von Bleiberg bei Villach in Kärnthen, macht im Bleigeschlechte eine besondere, sich sehr auszeichnende, und an schönen Varietäten reiche Erzgattung aus. Die Farbe desselben ist wachsgelb, mit mehrern Abstufungen, davon einige ins Röthliche, und andere in Weifsgrau übergehen. Meistens findet es sich in vier- bis achtseitigen Tafeln krystallisirt, welche Tafeln bald einzeln und frei stehend an den Kanten aufgestellt, bald zellig durcheinander gewachsen sind. Seltener sind die Beispiele, an denen die Krystalle, anstatt der Tafel, einen Würfel, oder ein Octaëdron, bilden.

Das Muttergestein bestehet in einem dichten Kalksteine, von gelblicher, weisser oder grauer Farbe.

*) Beob. u. Entdeck. a. d. Naturk. 4. B. 1792. S. 95. und 5. B. 1794. S. 105.

2. Die mehresten Mineralogen scheinen von diesem Bleierze erst seit der, vom Hrn. v. Jacquin darüber bekannt gemachten Abhandlung *) Kenntnifs erlangt zu haben; und nächst diesem hat Herr Xavier Wulfen durch seine schöne und genaue Beschreibung **) sich darum verdient gemacht.

Was aber die Bestandtheile desselben betrift, so wird aus folgenden Versuchen hervorgehen, dafs derjenige Stoff, mit welchem der Bleigehalt in diesem Fossil verbunden ist, nicht, wie man irrig angenommen hatte, Wolframkalk sei, sondern dafs solcher in Molybdänkalk bestehe.

3. Zuerst richtete ich meine Sorge auf die Reinigung des Bleierzes von anhängenden fremdartigen Theilen. Da ich fand, dafs geschwächte Salpetersäure auf dieses Fossil im Kalten keinen Eingriff habe, so übergofs ich den zur Zergliederung bestimmten Vorrath mit kleinen Antheilen der genannten Säure, welche ich wieder abgofs, sobald das Aufbrausen nachliefs. Dieses Verfahren wiederholte ich, bis endlich von einer frisch übergossenen Portion Säure keine weitere Effervescenz erfolgte, worauf das Bleierz mit Wasser abgewaschen und getrocknet wurde. Die zu solcher Reinigung angewendete Salpetersäure enthielt denjenigen, vom Muttergestein herrührenden Antheil der Kalkerde,

---

*) Miscell. austriac. Vol. II. Vienn. 1781.

**) X. W. Abhandlung vom Kärnthner Bleispathe, Wien 1785.

welche dem Bleierze äusserlich angehangen, und sich nun durch Schwefelsäure zum Selenit niederschlagen liefs. Zugleich war hierdurch auch ein beträchtlicher Theil eines zarten rothen Eisenochers abgeschlämmt worden, der sich hiernächst durch Digestion mit Salzsäure, mit Hinterlassung eines geringen, in Bleierz und Kieselerde bestehenden Rückstandes, auflösen liefs.

4. Zwei Drachmen solchergestalt gereinigter Bleierzkrystallen wurden mit gleicher Menge milden Kali gemischt, und in einem Tiegelchen ins Feuer gebracht. Es kam ohne Aufbrausen zum ruhigen Flufs. Die erkaltete Masse war schwach röthlich gefärbt, und obenauf mit zarten, der Bleiglätte ähnlichen Schuppen bedeckt. Ich weichte diese alkalische Masse mit Wasser auf, und sättigte die filtrirte wasserhelle Solution mit Salpetersäure. Die Mischung wurde davon nur wenig trübe; den folgenden Tag aber fand ich den Boden des Glases mit $\frac{1}{4}$ Zoll langen, aufrechtstehenden Krystallen bedeckt, die ich folgendergestalt prüfte.

a) Die Figur derselben besteht aus kleinen starkglänzenden, aufeinandergehäuften rhomboidalischen Tafeln.

b) Auf der Zunge äussern sie nur einen schwachen metallischen Geschmack.

c) Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmelzen sie sehr geschwind und ruhig zu kleinen Kügelchen

oder Tropfen zusammen, die sogleich von der glühenden Kohle eingesogen werden.

d) Im silbernen Löffelchen schmelzen sie zu grauen Kügelchen, die während des Erkaltens sich runzeln, und während des Blasens setzen sie einen weissen Anflug ab.

e) Zu einer auf der Kohle schmelzenden Perle des Phosphorsalzes getragen, werden sie schnell aufgelöset, und färben die Perle, nach Verhältnifs der hinzugesetzten Menge, grafsgrün oder olivengrün.

f) Mit Wasser übergossen, lösen sie sich darin über der Wärme gänzlich auf.

g) Diese Auflösung mit Blutlaugensalz versetzt, giebt einen häufigen flockigen Niederschlag von hellbraunrother Farbe.

h) Wird zu der wässerigen Auflösung etwas Salzsäure getröpfelt, und ein Stückchen Zinn hineingelegt, oder werden einige Krystalle in salzsaure Zinnauflösung geworfen, so theilt diefs der Flüssigkeit eine dunkelblaue Farbe mit.

Nach Maasgabe dieser Erscheinungen glaube ich nicht zu irren, wenn ich diese Krystalle für Molybdänsäure, durch Kali neutralisirt, ansehe; da Molybdänsäure, die aus Wasserblei von Altenberg, durch Detonation mit Salpeter und nachherige Fällung aus der filtrirten Auflösung der davon entstandenen Masse durch Salpetersäure, bereitet war, welche während des Trocknens eine krystalli-

nische Form angenommen hatte, bei der Gegenprobe sich völlig ebenso betrug.

5. Da aus der Beschaffenheit der, nach Auflösung der geschmelzten Masse, im Filtro zurückgebliebenen Bleierde es sich ergab, dafs nicht alles Bleierz zerlegt sei, so wiederholte ich den Versuch; aber unter Anwendung eines stärkern Verhältnisses vom Kali, indem ich, zu zwei Drachmen gelbes Bleierz, 10 Drachmen mildes Kali nahm; auch liefs ich die Masse etwas länger im Flusse, worauf ich sie ausgofs, zerrieb, mit Wasser aufweichte und filtrirte. Diese alkalische Auflösung sättigte ich zuerst nur unvollständig mit Salzsäure, wodurch in der Wärme ein weisser käsigtgeronnener Niederschlag erfolgte. Dieser Niederschlag enthielt zwar Molybdänkalk, allein mit einem gröfsern Theile Bleikalk vermengt, welcher letztere sich, nach Auflösung in Salzsäure in nadelförmige Hornbleikrystalle absonderte.

Nach Abscheidung dieses Niederschlags aus der mit Salzsäure halbgesättigten alkalischen Auflösung, sättigte ich nunmehr letztere mit gedachter Säure völlig. Sie trübte sich aufs neue, aber nur mäfsig; worauf ein weisser Niederschlag, nach der Art, wie Stärkmehl sich in kaltem Wasser zu Boden setzt, sich ansammelte, welcher, nachdem er vorsichtig ausgesüfst und getrocknet worden, eben so, wie der obengedachte krystallinische Niederschlag, geprüft wurde. Er erwies sich solchem ganz gleich; aufser, dafs er sich im Wasser nicht für sich allein, sondern

erst nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure, klar auflösete.

Nachdem nunmehr die Flüssigkeit durchs Abdampfen in die Enge gebracht worden, fiel der übrige darin noch befindliche Molybdänkalk als ein feines, schweres gelbes Pulver nieder; welches, nachdem es gesammelt, ausgesüfst und getrocknet worden, von schöner gesättigter Zitronfarbe erschien.

6. Der, nach Aufweichung der mit Kali geschmelzten Masse, im Seihepapier gesammelte weisse Bleikalk fand sich mit einem Antheil Kieselerde verunreinigt. Auf der Kohle reducirte er sich nicht gänzlich zum Bleikorn, sondern ein Theil desselben verwandelte sich in ein klares hellgelbes Bleiglasküögelchen. Die beigemischte Kieselerde hinderte nemlich hier die Herstellung des ganzen Bleigehalts auf eben die Weise, als wie es der Fall ist, wenn man ein, aus drei Theilen Bleikalk und einem Theile Kieselerde bereitetes Bleiglas auf der Kohle zu reduciren versucht. Ich lösete daher den Bleikalk in verdünnter Salpetersäure auf, schied durchs Filtrum die Kieselerde ab, und schlug nun den Bleigehalt durch Schwefelsäure als schwefelsaures Blei nieder.

7. Ich versuchte noch das Verhalten einiger Säuren auf das Kärnthner Bleierz. Eine Drachme desselben wurde mit reichlicher Menge Salpetersäure übergossen und digerirt. Es wurde der gröfste Theil, aber nicht alles, aufgelöset. In der Auf-

lösung verbreiteten sich weisse, lockere Flocken, die auf Seihepapier gesammelt, darauf in Gestalt einer Membrane betrockneten, und am Tageslichte bläulich anliefen. Diese Substanz zeigte viel übereinstimmendes mit demjenigen Molybdänkalk, welcher aus dem Wasserblei auf nassem Wege, nemlich durch öfters darüber abgezogene Salpetersäure, war bereitet worden. In der filtrirten salpetersauren Auflösung befand sich, nebst dem Bleigehalte, auch noch ein beträchtlicher Antheil des Molybdänkalks. Schwefelsäure schlug daraus das Blei nieder, und hiernächst fällete Blutlaugensalz den Molybdängehalt in lockern braunrothen Flocken.

8. Eine Drachme gereinigtes Gelb-Bleierz mit Salzsäure digerirt, lösete sich, bis auf einen geringen Theil Kieselerde, nach und nach gänzlich, klar und farbenlos auf; setzte aber bald häufige Krystalle des salzsauren Bleies ab. Nach Absonderung derselben wurde die übrige Auflösung durch Abdampfen in die Enge gebracht, während dessen die an der Seite der Abrauchschale sich ansetzende salinische Rinde schön blau anlief, welche Farbe sich jedesmal wieder verlor, wenn bei gelindem Umschütteln, jene Rinde von der Flüssigkeit wieder aufgelöset wurde. Die concentrirte, und von dem sich noch angefundenen salzsauren Blei abgegossene Flüssigkeit nahm eine schöne dunkelblaue Farbe an, die sich aber nach Verdünnung mit Wasser wieder verlor. Durch Sättigung mit Kali fiel weisser Molybdänkalk nieder.

9. Bleikalk und Molybdänkalk machen also die Bestandtheile des Gelb-Bleierzes, von Bleiberg in Kärnthen, aus. Diese Verbindung ist, als das erste Beispiel dieser Art, merkwürdig; da sonst das Molybdän, ausser in seinem eigenthümlichen Erze, dem Wasserblei, noch nicht vorgekommen ist. Auch fliefsen aus obigen Versuchen einige Erfahrungen, welche die Kenntnifs von den chemischen Eigenschaften dieser metallischen Substanz erweitern. Dahin gehört die äussere Beschaffenheit derselben, indem sie theils in Krystallenform, theils als ein weisser, theils als ein zitrongelber Kalk, erscheint. Im erstern Zustande ist sie in blofsem Wasser und in Säuren auflöslich, im zweiten Falle befördert ein kleiner Zusatz von Salzsäure die Auflösung in Wasser; im Zustande des gelben Kalks hingegen wiedersteht sie der Auflösung in Wasser und Säuren. Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens liegt darin, dafs sie, in den beiden ersten Fällen, durch einen mit ihr verbunden gebliebenen Antheil alkalischen Salzes, in mittelsalzigen Zustand versetzt ist; im letztern Falle aber, nemlich in Gestalt einer gelben Erde, befindet sie sich mehr im Zustande eines blofsen Metallkalks.

10. Diese Erscheinung des Molybdänkalks unter gelber Farbe hat wahrscheinlich die Veranlassung gegeben, den das Blei vererzenden Stoff in gegenwartigem Bleierze für Wolframsäure anzusehen.

Das

Das Löthrohr ist jedoch allein schon hinreichend, beide Metallstoffe von einander zu unterscheiden. Der gelbe Molybdänkalk verliert nemlich schon bei der ersten Berührung der Flammenspitze die Farbe, und wird olivengrün; fliefset aber sogleich zu kleinen Kügelchen, oder Tropfchen, die von der Kohle sehr bald eingesogen werden, und mit Phosphorsalze geschmelzt, färbt er die davon entstehende Perle mit grüner Farbe.

Der gelbe Wolframkalk hingegen verwechselt durchs Glühen die gelbe Farbe mit einer blauen, oder schwarzen, bleibt aber übrigens als ganz unschmelzbar auf der Kohle zurück, und mit Phosphorsalze geschmelzt, ertheilt er der Salzperle eine reine himmelblaue Farbe.

Zweiter Abschnitt.

Nachdem die im Vorhergehenden dargelegten Erfahrungen mich von den Bestandtheilen des Gelb-Bleierzes belehrt hatten, war noch übrig, das Verhältnifs derselben aufzufinden, welche Absicht ich auf folgendem Wege erreichte.

a) Hundert Gran, auf vorgedachte Weise, von Kalkerde und Eisenocher sorgfältig gereinigter, und feingeriebener Krystalle losete ich in der Wärme, durch abwechselndes Übergiefsen mit Salzsäure und reichlichem Wasser auf, wobei sich von Kieselerde diesesmal eine kaum bemerkbare Spur zeigte.

b) Schon vor gänzlichem Erkalten hatte sich der gröfste Theil des erzeugten salzsauren Bleies in zarten Nadeln abgesetzt. Die darüber gestandene klare Flüssigkeit wurde abgegossen, durch Abdampfen in die Enge gebracht, und von dem sich noch angefundenen salzsauren Bleie befreiet. Die sorgfaltig gesammelte Menge desselben wog, nachdem sie scharf ausgetrocknet worden, $74\frac{1}{2}$ Gran; aus deren Auflösung in heissem Wasser sich das Blei, an hineingestelltes blankes Eisen, in zarten Blättchen metallisch niederschlug.

c) Um aber genauer zu erfahren, wie sich diese Menge des salzsauren Bleies gegen blofsen reinen Bleikalk verhalte, stellete ich folgenden Gegenversuch an.

Zweihundert Gran zu Späne geschnittenes Blei wurden, in einer Mischung aus 300 Gran Salpetersäure und 10 Unzen Wasser, in kochender Digestionshitze aufgelöset, und die Auflösung in zwei gleiche Theile getheilt.

α) Zu der einen Hälfte tropfte ich Salzsäure so lange, bis davon weiter keine Trübung erfolgte, und liefs hierauf die Mischung im Sandbade bis zur vollständigsten Trockenheit des Rückstandes verdunsten. Das erhaltene salzsaure Blei wog 133 Gran.

β) Aus der zweiten Hälfte der salpetersauren Bleiauflösung fällete ich den Bleikalk durch aufgelösetes ätzendes Kali. Der erhaltene Bleikalk wog, nachdem er ausgesüfst und in der Wärme bis zur

anfangenden Gilbe scharf ausgetrocknet worden, 115 Gran.

Hieraus ergab sich nun, dafs jene, aus 100 Gran Gelb-Bleierz erhaltene $74\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Blei gleich sind 64,42 Gran Bleikalk.

d) Die vom Bleigehalte befreiete, concentrirte salzsaure Molybdänauflösung, welche nunmehr unter blauer Farbe erschien, versetzte ich mit Salpetersäure, und stellete sie zum weitern Abdampfen ins Sandbad. Hierbei verschwand die blaue Farbe wieder, und es schied sich gelber Molybdänkalk ab. Nachdem das Abdampfen bis zur völligen Trockne fortgesetzt, wurde der zurückgebliebene zitrongelbe Molybdänkalk gesammelt und gewogen. Er betrug $34\frac{1}{4}$ Gran.

Es enthalten also hundert Theile der reinsten Krystalle des Kärnthenschen Gelb-Bleierzes:

Bleikalk	- -	64,42
Molybdänkalk	-	34,25
		98,67.

LXIV.

Zergliederung des sibirischen Kupferglanzerzes.

Unter den Kupfererzen behauptet das Kupferglanzerz (Kupferglaserz, Graukupfererz,) als diejenige Gattung, welche die reichste am Kupfergehalte ist, und, außer dem vererzenden Schwefel, die wenigsten fremdartigen Beimischungen enthält, die erste Stelle. Die reinern Arten desselben zeichnen sich durch einigen Grad von Weichheit aus, indem sie sich einigermaßen mit dem Messer schneiden lassen, und sehen auf dem frischen Schnitte an Farbe und Glanz dem metallischen Bleie ähnlich.

Gewöhnlich kömmt dieses Erz in derben Massen vor; seltener ist das krystallisirte, dergleichen ich in Drusen mit kleinen hellweißgrauen, glänzenden, vierseitigen Pyramiden, deren Spitzen meistens abgeschnitten sind, von Poldice und Dolcoath in Cornwall, besitze.

Zur Untersuchung erwählte ich das derbe, dichte, mäßig weiche Kupferglanzerz aus der Gumeschefskoi-Grube an der Turja im Katharinenburgschen, welches daselbst in beträchtlich großen Massen, die gewöhnlich auf den Ablösungen

mit Kupferlasur und fasrigem Malachit belegt sind, einbricht; wovon es vor seiner Anwendung zu folgenden Versuchen befreiet wurde.

A.

a) Zweihundert Gran gröblich gepulvertes Erz, mit mäfsig starker Salpetersäure übergossen, wurden davon unter Aufschaumen und Entweichung rother Dämpfe angegriffen, und mit Hinterlassung des in grauen, lockern Flocken darin schwimmenden Schwefelgehalts, klar, und ohne weitern Rückstand, aufgeloset; eine Anzeige, dafs kein Spiesglanzgehalt vorhanden sei. Der durchs Filtrum gesammelte Schwefel wurde in einem Tiegelchen bis zur Entzündung erwärmt, und verbrannte mit dem ihm eigenthümlichen Geruche, ohne alle Spur von Arsenik, mit Hinterlassung eines geringen Antheils von Eisenkalk und Kieselerde.

b) Die Auflösung, welche von reiner blauer Farbe war, wurde zuerst mit Kochsalz, hierauf mit Glaubersalz, versetzt. Sie erlitt weder von dem einen, noch andern Salze eine Trübung, oder Veränderung, zur Anzeige, dafs in diesem Erze weder Silber noch Blei vorhanden sei.

B.

a) Zur genauern Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile wurde die Untersuchung folgendergestalt wiederholt. Zweihundert Gran zerriebenes Erz wurden mit Salzsäure übergossen, und bis zum Kochen erwärmt. Da aber diese Säure für sich

allein keinen Angriff äusserte, so wurde Salpetersäure nach und nach hinzugetröpfelt; wobei jedesmal ein starker Angriff statt hatte. Nach erfolgter Auflosung des Erzes wurde die Flüssigkeit von dem schwammig oben aufschwimmenden Schwefel abgesondert, letzterer mit einer neuen Menge Salzsäure und hinzugetröpfelter Salpetersäure nochmals digerirt, und aufs Filtrum gesammelt. Nachdem er abgewaschen und getrocknet worden, wog er 38½ Gran, wovon nach dem Verbrennen 1½ Gran Kieselerde zurückblieben. Der Schwefel betrug folglich 37 Gran.

b) Die Auflösung erschien unter grasgrüner Farbe. Sie wurde in 2 Theile getheilt. Die eine Hälfte wurde durch blankes Eisen gefällt, wobei sich das Kupfer, mit reinem metallischen Glanze, dendritisch absetzte. Abgewaschen, und sogleich in mäfsiger Wärme getrocknet, wog es 78½ Gran.

c) Um den Eisengehalt zu bestimmen, wurde die zweite Hälfte mit ätzendem Ammoniak gefällt und übersättigt. Das Eisen blieb als ein zarter brauner Schlamm zurück, welcher aufs Filtrum gesammelt, getrocknet und geglühet, 3 Gran wog. Da aber in der Mischung des Erzes das Eisen nicht in diesem kalkförmigen, sondern im metallischen Zustande enthalten ist, welcher gegen jenen im Verhältnisse wie 3 gegen 4 stehet, so kommen für jene 3 Gran Eisenkalk, 2¼ Gran metallisches Eisen in Rechnung.

In Hundert Theilen dieses sibirischen Kupferglanzerzes sind demnach enthalten:

Kupfer	B. b)	-	-	78,50
Eisen	— c)	-	-	2,25
Schwefel	— a)	-	-	18,50
Kieselerde	— a)	-	-	0,75
				100.

C.

Die Kupfererze gehören vorzüglich mit zu denjenigen Erzen, deren Prüfung auf trocknem Wege den Gehalt nur unvollkommen angiebt, wovon die Schuld zum Theil in den, als Reducirmittel gewöhnlich angewendeten Laugensalzen liegt, als welche, wie auf nassem Wege, also auch im feurigen Flusse, eine starke auflösende Kraft gegen das Kupfer äussern.

Ob nun gleich der von Gellert, Tillet und mehrern, statt der Alkalien in Vorschlag gebrachte Reducirflufs, aus Glas, Borax und Kohlenstaub, als einer der besten geachtet ist, so habe ich dennoch den gewöhnlichen schwarzen Flufs unter folgender Anwendung stets am vorzüglichsten gefunden.

Zwei Probier-Centner (à 100 Pfund) des zerriebenen Erzes wurden mit ½ Centner Kohlenpulver gemischt, und bis zur gänzlichen Verzehrung der Kohle, gehörig geröstet. Das geröstete Erz wog 210 Pfund. Es wurde mit ½ Centner Colophonium, und 6 Centner schwarzem Flusse versetzt, in einer Probiertute mit Kochsalz bedeckt, und in die Esse

gestellt. Nach völligem Anglühen der Kohlen, wurde das Gebläse 20 Minuten lang angelassen. Nach beendigter Schmelzung fand sich, unter einer gutgeflossenen Schlacke, ein schönes Gaarkupferkorn, am Gewicht 138 Pfund, das ist: 69 Procent.

So regelmäfsig nun auch diese trockne Probe beendigt worden, so hat sie doch 9½ Procent weniger ausgebracht, als der wahre Gehalt beträgt, zu dessen Auffindung daher der nasse Weg auf alle Weise der sicherste bleibt.

LXV.
Chemische Untersuchung des Bunt-Kupfererzes.

Das Bunt-Kupfererz, welches sich zunächst an das Kupferglanzerz anschliefst, unterscheidet sich von diesem im Äufsern durch seine bunten, dem angelaufenen Stahl ähnelnden Farben; in den Bestandtheilen aber dadurch, dafs sein Gehalt am Kupfer geringer, und dagegen der des Eisens stärker, als in jenem ist.

Erster Abschnitt.

Bunt-Kupfererz von Hitterdahl.

Das, zu Hitterdahl in Norwegen, in derben Massen brechende Bunt-Kupfererz erscheint, auf dem frischen Bruche mit einem Farbengemenge von Hellblau, Zinnweifs und Kupferroth; welche Farben aber an der Luft nach und nach in ein gleichförmigeres Stahlblau übergehen.

A.

Hundert Gran zerriebenes Erz wurden mit Salpetersäure übergossen, und in gelinde Digestion gestellt. Der Angriff war nur mäfsig. Von dem

Rückstande wurde der Schwefel durch gelinde Verbrennung hinweggeschafft. Nachdem er hierauf aufs neue mit Salpetersäure digerirt wurde, lösete er sich nun, bis auf einen geringen Theil rothen Eisenkalk, auf. Die Auflösung wurde mit Kochsalz, und hierauf mit Glaubersalz geprüft. Von beiden blieb sie klar und ungeändert.

B.

a) Zweihundert Gran zerriebenes Erz wurden mit Salzsäure übergossen, erwärmt, und nach und nach bei kleinen Antheilen mit Salpetersäure versetzt. Die hierdurch beförderte Auflösung hatte, so lange sie concentrirt war, eine braune Farbe, welche nach Verdünnung mit Wasser in Grün überging. Der rückständige Schwefel war grau, zähe, und schwammig. Trocken wog er 72 Gran. Nach gelinder Verbrennung hinterliefs er 35 Gran, wovon, nach Ausziehung mit Salzsäure, noch 5 Gran zurückblieben. Hiervon brannte noch 1 Gran Schwefel hinweg, und die übrigen 4 Gran löseten sich nun völlig in Salzsäure auf. Die Menge des Schwefels hatte also in 38 Gran bestanden.

b) Die salzsaure Auflösung wurde in 2 Theile getheilt, und aus der einen Hälfte das Kupfer durch Eisen gefällt. Es betrug 69½ Gran.

c) Die zweite Hälfte wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt, und der dabei sich ausscheidende Eisenkalk gesammelt. Nachdem er mit Leinöl angefeuchtet, und gelinde ausgeglühet wor-

den, wog er 10 Gran; welches $7\frac{1}{2}$ Gran metallischen Eisens gleich ist.

In Hundert Theilen dieses norwegischen Bunt-Kupfererzes haben sich also gefunden:

Kupfer	B. b)	-	-	69,50
Schwefel	— a)	-	-	19
Eisen	— c)	-	-	7,50
Säurestoff	-	-	-	4
				100.

Dadurch, daſs ich das an der Gewichtssumme des Kupfers, Eisens und Schwefels noch Fehlende auf Rechnung des Säurestoffs stelle, deute ich letztern als einen Mitbestandtheil des Bunt-Kupfererzes an, dessen bunte Farbe er verursacht; auf gleiche Weise, als bei dem Stahle, den Kupferkiesen und mehrern Metallkörpern, die anfangende Verkalkung, oder Oxydirung durch ähnliche bunte Farben angezeigt wird.

Bei letztgenannten Körpern wird jedoch das buntfarbige Anlaufen nur von Auſsen her veranlaſst, und zeigt sich daher nur auf der, der Luft lange blosgestellten Oberfläche; dahingegen die Bunt-Kupfererze schon in ihrer ganzen Masse mit jenem verkalkenden Stoffe durchdrungen sind. Mit der vorhandenen Menge desselben stehet auch der Gewichtsverlust an den festen Bestandtheilen des zerlegten Bunt-Kupfererzes in Verhältniſs; wovon hingegen bei dem auf gleiche Art behandelten Kupferglanzerze nichts bemerkbar ist. Aus gleicher Ursach

ist auch der Angriff der Salpetersäure, und die Erzeugung des salpetersauren Gas, bei dem Bunt-Kupfererze minder stark, als bei jener Erzart.

Zweiter Abschnitt.

Bunt-Kupfererz von Rudelstadt.

Der Fundort des gegenwärtigen Bunt-Kupfererzes ist die Grube Friederike Juliane zu Rudelstadt in Schlesien; welche Grube, durch die vor kurzem darin angehauenen reichen Anbrüche von schönem gediegenem Silber in Schwerspath, mit pyramidalischem Rothgültigerze und krystallisirtem Glanzkobalt begleitet, den lebhaften Wunsch eines dauernden Bergsegens erweckt hat.

A.

Zweihundert Gran zerriebenes Erz hinterliefsen, nach zweimaliger Ausziehung durch Salpetersäure, den Schwefelgehalt mit vielem rothen Eisenkalke begleitet. Die filtrirte Auflösung wurde durch gegenwirkende Mittel auf Silber, Blei, Zink, Arsenik u. s. w. versucht; sie gab aber von allem diesen keine Anzeige, sondern nur von Kupfer und Eisen.

B.

a) Zweihundert Gran dieses Erzes, in reinen und vom eingesprengten Quarz befreieten Stücken, wurden zerrieben, und mit Salzsäure, welche hiernächst mit etwas Salpetersäure versetzt ward, bei gelinder Erwärmung ausgezogen. Die Farbe der

filtrirten Auflösung war Seladongrün. Der schwammig aufgelockerte Rückstand wog 88 Gran; nachdem aber der Schwefel davon gelinde abgebrannt worden, noch 56 Gran. Mit Salzsäure gelinde digerirt, löseten sie sich bald zu einer braunen Flüssigkeit auf, und hinterliefsen noch 6 Gran Schwefel. Der Schwefel hatte folglich in 38 Gran bestanden.

b) Die Auflösungen wurden gemischt, und in zwei gleiche Theile getheilt. Aus der einen Hälfte wurde das Kupfer durch blankes Eisen gehörig gefällt, und ich erhielt 58 Gran.

c) Die zweite Hälfte wurde mit ätzendem Ammoniak, bis zur Wiederauflösung des anfänglich dadurch gefällten Kupferkalks versetzt. Der aufs Filtrum gesammelte, ausgesüfste und getrocknete Eisenkalk wurde mit Leinöl eingetränkt, und im verdeckten Tiegelchen ausgeglühet. Er wog 24 Gran. Da nun 4 Theile dieses vom Magnet anziehbaren Eisenkalks im Durchschnitt 3 Theilen metallischen Eisens gleich zu schätzen sind, so kommen für jene 24 Gran, 18 Gran metallisches Eisen in Rechnung.

Da ferner, aus gleichen Ursachen, wie bei der vorhergehenden Zergliederung, das an der Summe der festen Bestandtheile fehlende Gewicht für den Gehalt des Erzes an Säurestoff anzunehmen ist, so ergeben sich die Bestandtheile dieses schlesischen Bunt-Kupfererzes, und deren Verhältnisse, im Hundert, folgendermafsen:

Kupfer	B. b)	- -	58
Eisen	— c)	- -	18
Schwefel	— a)	- -	19
Säurestoff	-	- -	5
			100.

C.

Zu einer Probe auf trocknem Wege wurden zwei Probier-Centner (à 100 Pfund) mit ½ Centner Kohlenstaub geröstet. Das geröstete Erz, welches jetzt 206 Pfund wog, mit ½ Centner Colophonium, und 6 Centner schwarzen Flufs gemischt, mit Kochsalz bedeckt, und vor dem Gebläse 20 Minuten lang geschmelzt, gab ein schönes Gaar-Kupferkorn von 96 Pfund, das ist: 48 Procent; folglich 10 Procent weniger, als auf nassem Wege.

LXVI.

Chemische Untersuchung des sibirischen Malachits.

A.

a) Tausend Gran des dichten, nierförmig gewachsenen Malachits aus den Turjinschen Gruben am Ural, wurden zerrieben, und in einer kleinen gläsernen, mit dem Luftapparat verbundenen Retorte bis zum völligen Glühen erhitzt. Es entband sich kohlengesäuertes Gas, dessen Menge, ohne die, welche das Wasser der Geräthschaft davon aufgenommen, in 252 Kubikzoll bestand, und sich gänzlich in Kalkwasser, unter Erzeugung einer angemessenen Menge kohlengesäuerter Kalkerde, absorbirte. In dem zwischen liegenden kleinen Recipienten hatte sich Feuchtigkeit gesammelt, am Gewicht 78 Gran, welches sich als ganz reines Wasser erwies.

b) Der pulverige Rückstand aus der Retorte erschien unter schwarzer Farbe, und wog 716 Gran. Er wurde zu folgenden Versuchen in 4 Theile getheilt, deren jeder folglich 179 Gran wog, und 250 Gran rohem Malachit gleich war.

1) Geglüheter Malachit 179 Gran, mit dreifacher Menge schwarzen Flufs versetzt, in eine nicht ausgefütterte Probiertute gethan und mit Kochsalze bedeckt, wurde im Geblasofen, nach freiwilligem Anglühen der Kohlen, 20 Minuten lang geschmelzt. Nach dem Erkalten fand sich in der zerschlagenen Tute, dafs, unter der Decke des Kochsalzes, die übrige ganze Mischung zu einer gleichförmigen, dichten und undurchsichtigen Masse, von der hellrothen Farbe des gewohnlichen Siegellacks, geflossen war, ohne ein Metallkorn abzusetzen.

Es war folglich hier nicht genug Kohlenstoff vorhanden gewesen, um den Säurestoff des Metallkalks gänzlich hinwegzunehmen. Das Kupfer war also, vermittels dieses, noch mit ihm verbunden gebliebenen kleinen Restes vom Säurestoff, in den Zustand des rothen Kupferkalks versetzt worden, und hatte sich als solcher in dem alkalischen Salze gleichformig verbreitet.

2) Geglüheter Malachit 179 Gran, mit dreifacher Menge schwarzen Flufs, und dem zehnten Theile Kohlenstaub gemischt, mit Kochsalz bedeckt, und in einer nicht ausgefutterten Probiertute, 20 Minuten lang geschmelzt, gab ein wohlgeflossenes Gaarkupferkorn, am Gewicht $136\frac{1}{2}$ Gran.

3) Geglüheter Malachit 179 Gran, mit 3 Theilen schwarzen Flufs, und dem fünften Theile

Theile Colophonium gemischt, mit Kochsalz bedeckt, und in einer unausgefutterten Tute, wie oben, 20 Minuten lang geschmelzt; gab ein gleiches wohlgeflossenes Gaarkupferkorn, am Gewicht 138 Gran.

4) Geglüheter Malachit 179 Gran, mit gleichen Theilen gebrannten Borax, der Hälfte weissen Glases, und dem vierten Theile Kolophonium gemischt, wurde in einer, mit Kohlenstaub ausgegossenen Tute, nach Bedeckung mit Kochsalz, in gleicher Art wie oben, 20 Minuten lang geschmelzt. Es gab zwar ebenfalls ein gutgeflossenes Gaarkupferkorn, aber mit beträchtlichem Verluste; indem es nur $105\frac{1}{2}$ Gran wog.

B.

Zur genaueren Auffindung des Verhältnisses der Bestandtheile des Malachits haben folgende Versuche gedient.

a) Hundert Gran zerriebener Malachit wurden in Salpetersäure aufgelöset, welches ohne Rückstand geschahe. Die Auflösung, welche eine reine hellblaue Farbe hatte, wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt, wobei der entstandene Niederschlag durch das Übermaafs des Ammoniaks sich völlig und klar wieder auflösete. Ein Beweis, dafs dieser Malachit von Eisen und ähnlichen Beimischungen ganz frei war.

b) Hundert Gran zerriebener Malachit wurden nach und nach in die, zu dessen Auflösung hin-

reichende, und sammt dem Gefäſse, auf der Wagschale genau gewogene Menge einer, mit 5 Theilen Wasser verdünnten Schwefelsäure getragen. Nachdem er sich darin, unter mäſsig starkem Aufbrausen nach und nach völlig aufgelöset hatte, fand sich der, durch das entwichene kohlengesäuerte Gas verursachte, Gewichtsverlust in 18 Gran bestehend.

c) Hundert Gran desselben zerriebenen Malachits wurden im Decktiegel, bei mäſsiger Hitze, ausgeglühet. Am schwarzen Rückstande fanden sich $29\frac{1}{2}$ Gran Verlust. Hiervon 18 Gran für die Kohlenstoffsäure abgezogen, bestehen die übrigen $11\frac{1}{2}$ Gran in Wasser.

d) Andere Hundert Gran in verdünnter Schwefelsäure aufgelöset, und durch Zink gefällt, lieferten 58 Gran reines Kupfer.

Diesemnach bestehet der sibirische Malachit im Hundert, aus:

Kupfer - - -	58
Kohlenstoffsäure -	18
Säurestoff - -	12,50
Wasser - - -	11,50
	100.

LXVII.

Chemische Untersuchung des wismuthischen Silbererzes von Schapbach.

Das wismuthische Silbererz, von der Grube Friedrich-Christians im Thale Schapbach, auf dem Schwarzwalde, davon wir die erste Nachricht dem Hrn. Bergmeister Selb zu Wolfach verdanken,*) und dessen äussere Beschreibung die Herren Widenmann **) und Emmerling ***) mitgetheilt haben, verdiente um so mehr eine vollständige chemische Untersuchung, da mehrere Mineralogen noch an der Existenz dieser eigenthümlichen Erzgattung zu zweifeln scheinen. Ich theile daher gegenwärtig die Analyse derselben mit, zu deren Anstellung Herr Bergmeister Selb mich, durch Übersendung der dazu nöthigen Menge, in Stand gesetzt hat.

*) Chem. Annal. 1793. 1. B. S. 10.

**) Handb. d. Mineralog. Leipz. 1794. S. 716.

***) Lehrb. d. Mineralog. II. Th. Gieſsen 1796. S. 203.

Da dieses Erz mit seiner, in grauem Quarze bestehenden Gangart sehr verwachsen, und an den mehresten Stuffen nur als eingesprengt zu betrachten ist, so habe ich zur Zergliederung nur solche Stücke angewendet, die mit dem wenigsten Gestein vermengt, und dabei auch von dem, das Erz begleitenden Kupferkiese und Bleiglanze am meisten frei waren.

A.

Prüfung auf trocknem Wege.

a) Wird wismuthisches Silbererz in kleinen Stücken auf der Kohle vor dem Löthrohre geglühet, so schwitzen bald leichtflüssige Metalltropfen aus; welche sich vollkommener aussaigern, wenn Borax hinzugesetzt wird. Das Boraxglas erhält davon eine bernsteingelbe, mit Weifs, hie und da auch mit Kupferroth gemengte Farbe. Das Metallkorn spielt mit bunten Farben, und bleibt lange flüssig. Es ist sprode, und erscheint im Bruche zinnweifs.

b) Dreihundert Gran zerriebenes Erz, in einer kleinen mit Sand umgebenen Retorte geglühet, gaben, ausser einer geringen Menge wässriger Feuchtigkeit, nicht mehr, als 2½ Gran Schwefel, dessen reine gelbe Farbe die Abwesenheit eines Arsenikgehaltes anzeigte. Auf dem nur mäfsig zusammengebacknen Erzpulver fanden sich einige Metalltropfen aufliegend. Es wurde nunmehr auf einem offenen Scherben so lange geröstet, bis weiter kein Schwefelge-

geruch zu spüren war; worauf es aschgrau, und sehr aufgelockert erschien, und 313 Gran wog.

Mit $1\frac{1}{2}$ Unzen schwarzem Flufs versetzt, mit Kochsalz bedeckt, und in einer Probiertute reducirt, gab es ein zinnweises Metallkorn, am Gewicht 174 Gran, welches sich mit dem Messer schneiden, zum Theil auch fletschen liefs, nach einigen gelinden Schlägen jedoch spröde auseinander fiel.

Auf einer Aschenkupelle unter der Muffel gehörig abgetrieben, gab es ein reines Silberkorn, am Gewicht $33\frac{1}{2}$ Gran.

B.

Prüfung auf nassem Wege.

a) Dreihundert Gran desselben Erzes zerrieben, wurden mit 3 Unzen Salpetersäure und 1 Unze Wasser übergossen. Ein grofser Theil desselben lösete sich darin schon kalt auf. Der Rückstand wurde aufs neue mit 1 Unze Salpetersäure und $\frac{1}{2}$ Unze Wasser übergossen, und in gelinder Wärme ausgezogen. Beide filtrirte Auflösungen wurden durch Abdampfen in die Enge gebracht; wobei sich in der Flüssigkeit krystallinische Körner absetzten, welche in salpetersaurem Bleie bestanden.

b) Die concentrirte Solution hatte eine grünliche Farbe. Nachdem sie mit soviel Wasser wieder verdünnt worden, als zur Wiederauflösung jenes krystallinischen Bodensatzes erforderlich war, wurde sie in eine reichliche Menge Wasser gegossen. Das

Wasser wurde davon sogleich stark milchig, und setzte einen weissen Niederschlag ab, der gesammelt, ausgesüfst, und an der Luft getrocknet, $44\frac{1}{2}$ Gran wog, und bei näherer Prüfung sich als Wismuthkalk bestätigte.

c) In die davon befreiete, klare und farbenlose Flüssigkeit tröpfelte ich nunmehr Salzsäure, so lange, als sie sich davon noch trübte. Der hierdurch entstandene Niederschlag schien nicht blofses Hornsilber zu sein. Er wurde daher mit mäfsig-starker Salpetersäure übergossen, und damit eine Zeitlang in Digestion gestellt. Es lösete sich ein beträchtlicher Antheil davon wieder auf, und liefs das Hornsilber rein zurück; welches vorsichtig abgewaschen und scharf getrocknet, 46 Gran wog, wodurch der Gehalt an Silber auf $34\frac{1}{2}$ Gran bestimmt wird.

d) Die, zur Ausziehung jenes durch Salzsäure erhaltenen Niederschlags angewendete Salpetersäure lieferte, durch Verdünnung mit vielem Wasser, noch 32 Gran Wismuthkalk, welches mit jenen $44\frac{1}{2}$ Gran b) zusammen $76\frac{1}{2}$ Gran beträgt.

Um darin das Verhältnifs an Wismuthmetall zu bestimmen, lösete ich 100 Gran Wismuth in Salpetersäure auf, concentrirte die Auflösung durch Abdampfen, und gofs sie in eine reichliche Menge Wasser. Nachdem der dadurch entstandene Niederschlag durch Hinzugiefsung mehrern Wassers nicht

weiter vermehrt wurde, sammelte ich solchen aufs Filtrum, süfste ihn aus, und liefs ihn an der Luft wohl austrocknen. Er wog 88 Gran. In das davon abgesonderte Wasser tröpfelte ich nun Salzsäure, wodurch aufs neue ein Niederschlag entstand, der, ausgesüfst und getrocknet, 35 Gran wog.

Da nun zufolge dieses Gegenversuchs, 100 Gran Wismuthmetall überhaupt 123 Gran Wismuthkalk geliefert haben, so enthalten obige 76½ Gran Wismuthkalk aus 300 Gran des wismuthischen Silbererzes, 62⅕ Gran metallischen Wismuth.

e) Die übrige Flüssigkeit wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, wobei sich salzsaures Blei in zarten breitstraligen Krystallen anfand. Nachdem sie mit soviel kochenden Wasser, als zur Wiederauflösung der letztern erforderlich war, verdünnt, mit Schwefelsäure versetzt, und aufs neue bis zur breiartigen Masse abgedampft worden, wurde der, in schwefelsaurem Blei bestehende, Niederschlag gehörig gesammelt, abgewaschen und getrocknet. Er wog 19 Gran.

f) Die vom Bleigehalte befreiete übrige Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt. Es erfolgte ein brauner Eisenniederschlag, welcher, nach dem Trocknen, mit Leinöl befeuchtet und durchgeglühet, schnell vom Magnete gezogen wurde und 14 Gran wog; wofür 10 Gran metallisches Eisen in Rechnung kommen.

g) Die mit Ammoniak übersättigte Flüssigkeit, welche durch ihre blaue Farbe den Kupfergehalt anzeigte, wurde mit Schwefelsäure übersättigt, worauf sie, an hineingestelltes blankes Eisen, 2 Gran Kupfer absetzte.

h) Der von der Salpetersäure hinterlassene graue Rückstand des Erzes *a*) wog 178 Gran. Nachdem davon, in einem gelinde erhitzten Tiegel, der Schwefel abgebrannt worden, wog er noch 140½ Gran; dem zufolge der Schwefel in 37½ Gran bestanden hat.

i) Diese 140½ Gran wurden nunmehr mit 3 Unzen Salzsäure kochend digerirt, und solche Ausziehung nochmals mit 1½ Unzen der nemlichen Säure wiederholt. Diese Auflösungen durch Abdampfen in die Enge gebracht, lieferten, bis ans Ende, salzsaures Blei in zarten spiefsigen, auch breitstraligen Krystallen; welche, mit der erforderlichen Menge kochenden Wassers wieder aufgelöset, mit Schwefelsäure versetzt, und durch Abdampfen in die Enge gebracht, 89 Gran schwefelsaures Blei gaben. Mit Inbegriff jener 19 Gran *e*), beträgt die sämmtliche Menge 108 Gran; wofür, laut Gegenversuchen, 76 Gran metallisches Blei in Rechnung kommen.

k) Der jetzt noch übrige Antheil des Erzes bestand blos in der grauquarzigen Ganggebirgsart, und wog geglühet 70 Gran.

Obige 300 Gran wismuthisches Silbererz fanden sich also zerlegt, in:

Blei	i)	-	76
Wismuth	d)	-	62,20
Silber	c)	-	34,50
Eisen	f)	-	10
Kupfer	g)	-	2
Schwefel	h)	-	37,50
quarzige Gangart k)			70
			292,20 Gran.

Unter Ausschliefsung der quarzigen Gangart, würden folglich Hundert Theile des blofsen Erzes geben:

Blei	-	-	33
Wismuth	-	-	27
Silber	-	-	15
Eisen	-	-	4,30
Kupfer	-	-	0,90
Schwefel	-	-	16,30
			96,50.

LXVIII.

Chemische Untersuchung des Spiefsglanz - Silbers von Wolfach.

Eine anderweitige, den fürstlich Fürstenbergschen Erzgruben eigene Gattung ist das Spiefsglanz-Silber, aus der Wenzelsgrube bei Altwolfach; über dessen äussere Charakteristik die mineralogischen Lehrbücher der Herren Widenmann *) und Emmerling **) ebenfalls Auskunft ertheilen.

Dafs selbiges aus einer Mischung von Gediegen-Silber und Spiefsglanzmetall bestehe, hat bereits Bergmann, ***) ausführlicher aber Herr Bergmeister Selb †) bewiesen.

Zu jenen Versuchen des Herrn Selb hat das vormals häufiger vorkommende Spiefsglanz-Silber von grobkörnig abgesonderten Stücken gedient;

*) Handbuch d. Mineralogie, 1794. S. 684.

**) Lehrb. d. Mineral. 2. Theil, S. 162.

***) Opusc. phys. et chem. Vol. II. P. 415.

†) Magazin für die Bergbaukunde, von Lempe, 3. Th. S. 5.

worin selbiger das Silber zu 70 bis 75 im Hundert gefunden hat. In der gegenwärtig brechenden feinkörnigen Abänderung fällt der Silbergehalt noch um ein Beträchtliches gröfser aus.

Erster Abschnitt.

Feinkörniges Spiefsglanz - Silber.

A. Prüfung auf trocknem Wege.

a) Ein Stückchen Spiefsglanz - Silber, auf der Kohle vor dem Löhtrohr versucht, kam bald zum Schmelzen; der Spiefsglanzgehalt verflüchtigte sich, unter der ihm eigenen Dampfgestalt, und liefs das Silberkorn völlig rein zurück. Vom Schwefel, oder Arsenik ergab sich keine Spur.

b) 25 Gran mit 4 Theilen Blei auf der Kupelle unter der Muffel abgetrieben, gaben ein reines Silberkorn von 21 Gran.

B. Prüfung auf nassem Wege.

a) Hundert Gran vom ansitzenden Kalkspathe befreietes Spiefsglanz-Silber wurde, soweit dessen Zähigkeit es erlaubte, gepulvert, und mit Salpetersäure übergossen. Im Kalten äusserte solche keine bedeutende Wirkung. Es wurde daher in Digestionswärme gestellt, und darin so lange erhalten, bis von frisch hinzugethaner Salpetersäure weiter kein Angrif erfolgte. Die Mischung wurde hierauf mit Wasser verdünnt, der Rückstand abgeschieden, und die farbenlose Silberauflösung mit Kupfer gefällt,

Das dadurch erhaltene Silber wog, nachdem es abgewaschen und in der Wärme ausgetrocknet worden, $83\frac{1}{2}$ Gran.

b) Der ausgesüfste und an der Luft getrocknete Rückstand hatte eine röthlichweisse Farbe, und wog 25 Gran. Mit Salzsäure digerirt, lösete er sich bald auf, mit Hinterlassung eines kleinen Antheils Hornsilber, welches, mit Natron im Schmelzlöffelchen reducirt, noch $\frac{1}{2}$ Gran Silber gab.

c) Die salzsaure Auflösung wurde in eine reichliche Menge Wasser gegossen. Sie zersetzte sich, und liefs einen weissen zarten Niederschlag fallen, der gesammelt und in gelinder Hitze ausgetrocknet, $20\frac{1}{2}$ Gran wog. Er erwies sich als ein reiner, dem Algarotti-Pulver völlig gleicher Spiefsglanzkalk. Ein Theil davon wieder in Salzsäure aufgelöset, und in Wasser, das zuvor mit geschwefeltem Ammoniak angeschwängert worden, gegossen, gab Spiefsglanz-Schwefel von reiner oraniengelber Farbe. Das übrige mit Weinstein im verschlossenen Tiegelchen reducirt, und das erhaltene Metallkorn auf der Kohle verblasen, verdampfte gänzlich, ohne allen Rückstand.

Da nun für jene $20\frac{1}{2}$ Gran Metallkalk laut Gegenversuchen, *) 16 Gran Spiefsglanzmetall angenommen werden können, so ergeben sich die beiden Bestandtheile der obigen feinkörnigen Abände-

*) S. dieser Beiträge 1 B. S. 150.

rung des Spiefsglanz-Silbers in folgendem Verhältnisse:

Silber - - -	84
Spiefsglanzmetall -	16
	100.

Zweiter Abschnitt.

Grobkörniges Spiefsglanz-Silber.

Hundert Gran dieser grobkörnigen Abänderung des Spiefsglanz-Silbers, auf eben dieselbe Art, wie vorhergehende zerlegt, lieferten:

Silber - - -	76
Spiefsglanzmetall -	24
	100.

LXIX.
Chemische Untersuchung
des
krystallisirten Glanzkobalts
von Tunaberg.

Die Krystalle des Glanzkobalts, von Tunaberg in Südermannland, welcher daselbst mit gelben Kupfererze bricht, zeichnen sich sowohl durch den starken Metallglanz ihrer äussern Flächen aus, weshalb sie auch der Verwitterung weniger unterworfen sind, als auch durch ihre zum Theil seltene Gröfse. *)

Die Farbe ist, auf den äussern Flächen und im frischen Bruche, zinnweis ins graue übergehend. Die Krystallform besteht meistens in den Abänderungen des Würfels, dessen Kanten ungleichseitig abgeschnitten sind, mit gestreiften Seitenflächen. Die Streifen jeder Seitenfläche sind mit denen der gegen überliegenden Flächen gleichlaufend, auf den

*) Ein dergleichen ausgezeichnet schöner, grofser, und einzeln gewachsener Krystall, welcher sich in der, vorzüglich für die Geognosie der baltischen Länder, sehr lehrreichen Sammlung des Herrn Kirchenrath Meierotto hieselbst befindet, ist $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, eben so hoch, 1 Zoll breit, und wiegt 9 Loth.

Streifen der angränzenden aber senkrecht; welche merkwürdige Richtung der Streifen bis jetzt nur allein am Glanzkobalt, und den auf gleiche Art gestreiften Schwefelkieswürfeln vorkommt. Der Bruch ist uneben, und zeigt ein blättriges Gefuge.

I. Versuche auf nassem Wege.

A.

Hundert Gran rohen Glanzkobalt übergofs ich mit Goldscheidewasser, und digerirte es kochend. Der Kobalt lösete sich nur langsam, und in geringer Menge auf. So lange die Auflosung heifs war, erschien sie mit dunkler Smaragdfarbe. Erkaltet war sie rothlichbraun. Ich erwartete, dafs sich Arsenik daraus absetzen sollte, welches aber nicht geschah. Zur beabsichtigten Zergliederung des Kobalterzes in seine Bestandtheile schien daher dieses Auflösungsmittel nicht angemessen zu sein.

B.

a) Hundert Gran roher Glanzkobalt, mit Salpetersäure übergossen, und gelinde digerirt, lösete sich nach und nach auf, mit Zurücklassung von 16½ Gran kleiner weifsgrauer glänzender Korner, welche in Arsenikkalk bestanden, nebst etwas wenigem Schwefel. Mit Wasser gekocht, lösete der Arsenikkalk sich auf, und es blieben 1½ Gran übrig. Hiervon brannte auf einem kleinen heifsen Scherben, ½ Gran Schwefel ab, und der übrigbleibende 1 Gran bestand in Kobaltkalk.

b) Die bräunlichrothe salpetersaure Auflösung wurde, durch Abdampfen im Sandbade, in die Enge gebracht. Hierbei sonderte sich noch Arsenikkalk in weisser krystallinischer Rindengestalt ab, welcher nach dem Erkalten gesammelt, mit wenigem Wasser nach und nach abgewaschen und getrocknet, 30 Gran wog, und durch Kochen im Wasser sich gänzlich auflösete.

c) Beide Auflösungen des Arsenikkalks im Wasser verhielten sich, wie eine jede andere wässrige Arsenik-Auflösung. Sie gaben mit Kalkwasser arsenikalische Kalkerde, mit geschwefeltem Ammoniak schwefelgelbes Rauschgelb, mit Kupferammoniak scheelesches Grün.

d) Nachdem die salpetersaure Kobaltauflösung weiter keinen Arsenik absetzen wollte, wurde sie mit Wasser verdünnt, und der Kobaltkalk durch mildes Kali daraus niedergeschlagen, welcher Anfangs pfirsichblütfarben, und gegen das Ende lilafarben, fiel. In Salzsäure aufgelöset und mit Wasser verdünnt, erschien die Flüssigkeit mit reiner rosenrother Farbe, und stellete die bekannte sympathetische Kobaltdinte dar.

Die bei diesem Versuche abgesondert dargelegten Bestandtheile des Glanzkobalts waren also, ausser dem Kobaltgehalte selbst, im Hundert 45 Gran Arsenikkalk, und $\frac{1}{2}$ Gran Schwefel. Von einem Eisengehalte war nichts zum Vorschein gekommen.

Da

Da ich aber vermuthen durfte, daſs solches noch nicht das wahre Verhältniſs des Arseniks sein möchte, so suchte ich selbigem auf trocknem Wege noch näher zu kommen.

2. Versuche auf trocknem Wege.

A.

a) 400 Gran gröblich gepulverter Glanzkobalt wurden in einer kleinen gläsernen Retorte, nach angefügter kleinen Vorlage, zum Glühen gebracht, und darin eine Zeitlang erhalten. Nach dem Erkalten fand sich im Retortenhalse nicht mehr als 1 Gran sublimirter grauer Arsenik, nebst einem geringen Schwefelanflug.

b) Der Inhalt aus der Retorte wurde hiernächst nochmals in einem kleinen offenen Kölbgen stark geglühet, allein es erfolgte kein Sublimat.

c) Nunmehr wurde der Kobalt mit dem vierten Theile seines Gewichts Kohlenstaub gemengt, und in einem flachen offenen Tiegelchen calcinirt. Jetzt verdampfte der Arsenik, jedoch nur langsam, und überzog darüber gehaltene Metallkörper mit einem starken weissen Anfluge. Der Geruch dieses Dampfs war in einem nur sehr mäſsigen Grade knoblauchartig. Nach zweistündigem Rösten lieſs er nach.

Durch dieses Rösten war aber dem Kobalt noch nicht aller Arsenikgehalt entzogen worden, denn als selbiger mit Salpetersäure aufgelöset, und die

Auflösung durch Abdampfen concentrirt wurde, setzte sich noch Arsenik ab.

B.

a) Es wurden daher aufs neue 200 Gran rohen Glanzkobalt zerrieben, zuerst mit 100 Gran Kohlenstaub versetzt und geröstet, und diese Röstung noch zweimal, jedesmal mit 50 Gran Kohlenstaub wiederholt, worauf er weiter keine Spur vom verdampfenden Arsenik gab. Der jetzt wahrscheinlich ganz arsenikfreie Kobaltkalk wog 104 Gran, und hatte eine schwarze Farbe.

b) Diese 104 Gran wurden mit mildem Kali und rohem Weinstein, von jedem 3 Drachmen, gemischt, mit Kochsalz bedeckt, und in einer Tute vor dem Gebläse 20 Minuten lang im Feuer erhalten. Das dadurch hergestellte Kobaltmetall fand sich 75 Gran schwer. Ausserhalb war es feingestrickt. Bei dem Zerschlagen erwies es sich hart und etwas zähe. Inwendig war es zum Theil poröse, und zeigte einen rauhen, ins hakige übergehenden Bruch.

c) Diese 75 Gran Kobaltmetall wurden zerstofsen und 2 Stunden lang scharf geröstet; worauf es wieder als schwarzer Kalk erschien, mit 18 Procent Gewichtszunahme.

In sofern nun mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dafs in diesem, aus Kobaltmetall wieder bereiteten Kobaltkalke ein gleiches Verhältnifs an Säurestoff statt habe, als in jenem, aus dem rohen Kobalterze durch Rösten erhaltenen; folglich jene

104 Gran Kobaltkalk *a*) eigentlich 88 Gran reines Kobaltmetall enthalten haben, so ergeben sich die Bestandtheile dieses Glanzkobalts von Tunaberg im Hundert folgendermaſsen:

Kobaltmetall	-	44
Schwefel	- -	0,50
Arsenikmetall	-	55,50
		100.

LXX.
Chemische Untersuchung des kobaltischen Braunsteinerzes von Rengersdorf.

Das gegenwärtige Fossil, welches bei Rengersdorf in der Oberlausitz, in einem am Heideberge daselbst zu Tage ausgehenden Quarzlager bricht, ward vordem für schwarzer glasköpfiger Eisenstein gehalten, bis der verstorbene Prof. Leske es für schwarzen Erdkobalt erklärte. Da er jedoch diese Bestimmung, welche er theils aus dessen äusserer Charakteristik, theils aus einigen damit vorgenommenen vorläufigen Versuchen, geschöpft hatte, *) durch eine chemische Zergliederung geprüft zu sehen wünschte, so veranlaſste er den Herrn B. C. Westrumb, sich derselben zu unterziehen.

Aus den Erscheinungen, welche dieser verdienstvolle Chemiker bei dessen Bearbeitung beobachtete, ergab sich, daſs dieses Fossil Braunstein

*) Reise durch Sachsen, von N. G. Leske, Leipz. 1785. S. 230 — 232.

enthalte; wogegen er ihm aber zugleich den, von Leske darin vermutheten, Kobaltgehalt absprach. *)

Meine Untersuchung dieses Minerals, davon ich durch den würdigen Grundbesitzer des Findorts, den Hrn. von Gersdorf auf Meffersdorf und Rengersdorf, einen Vorrath erhalten, hat mich jedoch überzeugt, dafs selbiges, neben dem Braunsteine, allerdings auch Kobalt enthalte; dafs aber dessen Gegenwart durch den, damit in genauer Verbindung stehenden überwiegenden Braunsteingehalt versteckt, oder für den ersten Anblick unkenntlich gemacht werde.

A.

a) Das rohe Fossil schmilzt auf der Kohle vor dem Löthrohre, bei anhaltendem Blasen, zu einer undurchsichtigen bläulichen Schlacke.

b) Mit Phosphorsalze entsteht eine karmesinrothe Glasperle.

c) Borax wird davon dunkelhyacinthroth gefärbt. Durch einen kleinen Zusatz vom arseniksauren Natron gehet diese Farbe in Blafsblau über.

d) Hundert Gran wurden zuerst gelinde geröstet, und hierauf $\frac{1}{2}$ Stunde lang geglühet. Der Gewichtsverlust betrug 17 Gran, und die schwärzliche Farbe veränderte sich in ein dunkles Asch-

*) Kleine phys. chem. Abhandl. von Westrumb, 2. B. 2. Heft. 1788. S. 183.

grau. Während dem Rösten war weder Rauch noch Geruch zu verspüren, und der Verlust bestand blos in Wassertheilen.

B.

a) Fünfhundert Gran des rohen Fossils wurden zerrieben, und mit mäfsig starker Salzsäure in Digestion gestellt. Es entwickelten sich Dämpfe der übergesäuerten Salzsäure. Bei fortgesetzter kochenden Digestion verlor die Mischung die braune Farbe, die Flüssigkeit ward grün, und hinterliefs einen weissen erdigen Rückstand. Bei Verdünnung mit Wasser verschwand die grüne Farbe, und die filtirte Flüssigkeit erschien schwach bräunlichroth. Der, durchs Filtrum geschiedene Rückstand wog geglühet 206 Gran.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, wobei sich Kieselerde absetzte, die durchs Filtrum gesammelt und geglühet 10 Gran wog. Die Auflösung wurde hierauf mit flüssigem ätzenden Kali übersättigt, und die Mischung, nachdem sie eine Zeitlang in Digestion erhalten worden, aufs Filtrum gebracht. Sie hinterliefs auf selbigem einen schlammigen Rückstand, dessen schmutzig hellbraune Farbe an der Luft sehr schnell in Schwarz überging.

c) Die davon abgeschiedene Flüssigkeit, mit Salzsäure neutralisirt, und mit mildem Kali versetzt, lieferte Alaunerde, deren Menge nach dem Ausglühen 12 Gran betrug.

d) Jener schwarzgefärbte Rückstand *b*) wurde aufs neue in Salzsäure aufgelöset, und mit mildem Kali gefällt. Der Niederschlag erschien unter einer blafsröthlichen Farbe. Nachdem er ausgesüfst und getrocknet, wurde er in einem Calcinirscherben eine Stunde lang scharf geglühet. Er kam mit graulichbrauner Farbe aus dem Feuer zurück, und wog 178 Gran.

e) Diese 178 Gran wurden nunmehr mit mäfsig starker Salpetersäure übergossen, eine Zeitlang kochend digerirt, hierauf mit Wasser verdünnt und filtrirt. Es blieb ein zarter schwarzer Rückstand, welcher, nach dem Aussüssen, Trocknen und Ausglühen, 80 Gran wog, und in Braunsteinkalk bestand. Um ihn auf Eisen zu prüfen, wurde er aufs neue mit Salpetersäure in Digestion gestellt, worin er sich, nach Hinzusetzung eines kleinen Antheils Zucker, sogleich auflösete, ohne Eisen, oder einen andern Rückstand zu hinterlassen. Durch mildes Kali wurde er, als kohlenstoffsaurer Braunsteinkalk, mit weisser, in Isabellgelb übergehender Farbe, wieder gefällt.

f) Von jenen 178 Gran waren also noch 98 Gran in der salpetersauren Auflösung enthalten; wovon aber noch für den im folgenden ausgemittelten Kupfergehalt 1 Gran abgehet. Durch mildes Kali gefällt, stellete sich dieser aufgelösete Antheil als ein Niederschlag von blasser Pfirsichblütfarbe dar; welcher, wie die hiernächst folgenden Prüfungen

erwiesen, aus einer genauen Mischung von Kobalt- und Braunsteinkalk bestand.

g) Jene, bei Auflösung des rohen Fossils rückständig gebliebene 206 Gran *a*) wurden mit doppeltem Gewichte milden Kali gemischt, 2 Stunden lang mäfsig geglühet, hierauf mit Wasser übergossen, mit Salzsäure übersättigt, bis zur Gallert abgedampft, und hierauf die Kieselerde abgeschieden. Ausgesüfst und geglühet, wog solche 114 Gran.

h) Die davon übrige salzsaure Flüssigkeit wurde durch Kali neutralisirt, und hierauf mit kleesaurem Kali versetzt, wovon aber weder Fällung noch Trübung erfolgte. Sie wurde nun mit ätzendem Ammoniak versetzt, welche Alaunerde fällete, deren erhaltene Menge nach dem Glühen 90 Gran betrug. Die davon noch übrige Flüssigkeit mit mildem Natron versetzt, blieb ungetrübt.

i) Um den, bei vorläufigen Versuchen bereits bemerkten Kupfergehalt dieses Fossils zu bestimmen, wurden 500 Gran rohes Fossil mit Schwefelsäure übergossen, im Sandbade abgeraucht, die eingedickte Masse mit Wasser aufgeweicht, filtrirt, und in die klare blafsrosenrothe Auflösung eine polirte Eisenplatte gelegt. Sie wurde nach und nach mit einer reinen Kupferhaut überzogen; welches Kupfer sorgfältig gesammelt, nur $\frac{1}{2}$ Gran wog; wofür 1 Gran Kupferkalk in Rechnung zu stellen sein wird.

Es waren also jene 500 Gran bis hieher zerlegt, in

Kobaltkalk, mit Braunsteinkalk gemischt,	B. f)		97
bloſser Braunsteinkalk	— e)		80
Kupferkalk	— i)		1
Kieselerde	— b)	10	124
	— g)	114	
Alaunerde	— c)	12	102
	— h)	90	
Wasser	A. d)		85
			489.

C.

Daſs nun aber jene 97 Gran B. *f*), welche hiernächst im kohlenstoffsauren Zustande dargestellt worden, aus einer Mischung von Kobalt- und Braunsteinkalk wirklich bestehen, ergab sich aus folgenden Prüfungen; wobei die Erscheinungen zugleich mit denen, welche reiner kohlenstoffsaurer Braunsteinkalk giebt, verglichen wurden.

1. *a*) Die Farbe jenes Niederschlags im kohlengesäuerten Zustande ist ein blasses Pfirsichblütroth, und gehet durchs Ausglühen in Hellbraun über.

b) Die Farbe des kohlengesäuerten Braunsteinkalks ist weis, ins Isabellgelbe sich ziehend, und die des ausgeglüheten Braunsteinkalks ist schwarzbraun.

2. *a*) Wird der ausgeglühete kobaltische Braunstein-Niederschlag mit Salpetersäure kochend dige-

rirt, so hinterläſst solcher einen Rückstand, als ein zartes schwarzes Pulver. Aus der filtrirten Auflösung, welche eine sehr reine, verdünnte rosenrothe Farbe hat, scheidet mildes Kali den Gehalt unter der vorigen Pfirsichblütfarbe wieder aus. Der von der Salpetersäure hinterlassene schwarze Rückstand, geglühet und mit frischer Salpetersäure kochend digerirt, löset sich zum gröſsten Theile wieder auf, welches Aufgelösete durch mildes Kali daraus unter blaſsrother Farbe wieder gefällt wird.

b) Geglüheter schwarzbrauner Braunsteinkalk ist, für sich allein, in Salpetersäure unauflöslich, die damit gekochte Säure bleibt ungefärbt, und läſst bei ihrer Sättigung mit alkalischen Salzen nichts fallen.

3. *a*) Wird jener kobaltische Braunstein-Niederschlag mit Salzsäure aufgelöset, und mit mildem Ammoniak reichlich übersättigt, so erscheint nach einiger Zeit die über dem Bodensatze stehende klare Flüssigkeit mit verdünnter Leinblütfarbe.

b) Braunsteinkalk auf ähnliche Weise in Salzsäure aufgelöset, und mit mildem Ammoniak übersättigt, läſst die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit ganz farbenlos.

4. *a*) Wird schmelzendes Phosphorsalz auf der Kohle mit jenem kobalthaltigen Niederschlage versetzt, so färbt sich das klare Kügelchen mit einer, sowol in der äussern, als innern Lichtsflamme beständig bleibenden, reinen sapphirblauen Farbe.

b) Braunsteinkalk giebt mit Phosphorsalze in der innern Lichtsflamme eine farbenlose, in der äussern aber eine amethystrothe Perle.

5. *a*) Borax auf der Kohle mit dem kobaltischen Braunstein-Niederschlage versetzt, giebt ein Glaskügelchen von einer schmutzig bläulichen, in schwärzlichgrau übergehenden Farbe. Sobald aber selbigem ein geringer Theil vom arseniksauren Natron hinzugethan wird, so kommt sogleich eine reine sapphirblaue Farbe zum Vorschein.

b) Braunsteinkalk ertheilt dem verglasenden Borax eine dunkle amethystrothe, oder auch hyacinthrothe Farbe. Wird etwas arseniksaures Natron hinzugesetzt, so erscheint das Glaskügelchen ganz farbenlos.

6. *a*) Der kobaltische Braunstein-Niederschlag, in unverdünnter Salzsäure aufgelöset, ertheilt der Auflösung eine blasse rosenrothe Farbe; wird aber die Auflösuug erwärmt, so erscheint sie grasgrün. Bei dem Erkalten verschwindet die grüne Farbe, und die blafsrothe kehrt zurück. Wird die Auflösung mit Wasser verdünnt, und damit auf Papier geschrieben, so erscheinen die Schriftzüge bei einer gelinden Erwärmung mit grüner Farbe, die bei dem Erkalten verschwindet, und bei wiederholter gelinden Erwärmung wieder zum Vorschein kommt. Wird aber das Papier zu stark erhitzt, dann nehmen die Züge eine nicht wieder verschwindende braune Farbe an.

b) Braunsteinkalk in unverdünnter Salzsäure aufgelöset, giebt eine meistens ganz farbenlose Auflösung, welche auch durchs Erwärmen keine Farbe erhält. Die nach Verdünnung mit Wasser damit gemachten Schriftzüge bleiben bei gelinder Erwärmung unsichtbar, bei stärkerer Erhitzung aber erscheinen sie mit brauner Farbe, die bei dem Erkalten nicht wieder vergehet.

D.

Aus dem Vorstehenden gehen nun die wesentlichen Anzeigen von der Gegenwart des Kobalts hervor. Dafs jedoch der Kobaltgehalt in jenem röthlichen Niederschlage nur den kleinern Theil ausmache, ist daraus abzunehmen, dafs alle Farben-Erscheinungen damit schwächer ausfallen, als mit dem aus eigentlichen Kobalterzen gezogenen Kobaltkalke. Den gröfsern Antheil macht dagegen der Braunsteingehalt aus, zwischen welchem und dem Kobaltgehalte hier eine innige Verbindung statt zu haben scheint. Denn, ob sich gleich ein grofser Theil des ersteren durch ein starkes Glühen, wodurch er unauflöslich in Salpetersäure wird, abscheidbar machen läfst, so wollte es mir doch nicht gelingen, den übrigen Braunstein, selbst durch wiederholtes Glühen und Kochen in Salpetersäure, vom Kobaltgehalte zu sondern.

Dieser mit dem Kobalte genau verbundene Braunstein ist Ursach, dafs weder das rohe Fossil,

noch der daraus geschiedene röthliche Niederschlag, den Verglasungen eine reine blaue Farbe mittheilen.

Es reicht jedoch der bereits erwähnte arsenikalische Zusatz ein anwendbares Mittel dar, den Braunsteingehalt im Tingiren der Verglasungen unwirksam zu machen. Der Braunstein gehet nemlich mit einem Antheile Säurestoff, welchen er der Arseniksäure im hinzugesetzten arseniksauren Natron entziehet, in den vollständigen Sättigungspunct über. Da er in diesem Zustande die Verglasungen an sich selbst nicht färbt, so hindert er nun den Kobalt nicht weiter, selbigen eine reine sapphirblaue Farbe mitzutheilen, wie dieses unter andern noch folgende Versuche bestätigen.

1. Fünf Theile jenes pfirsichblüthfarbenen Niederschlags lösete ich in Salzsäure auf, setzte eine Auflösung von zwei Theilen arseniksauren Natron hinzu, und schlug den Inhalt durch kohlengesäuertes Natron nieder. Der Niederschlag erschien jetzt nicht mit röthlicher, sondern mit lavendelblauer Farbe, und theilte nun der Boraxperle sogleich eine reine sapphirblaue Farbe mit.

2. *a*) Kieselerde,
gebrannter Borax, von jedem $\frac{1}{2}$ Unze,
röthlicher kobaltischer Braunstein
Niederschlag 10 Gran;

gemischt, und in einem Porcellantiegel verglaset, gab ein Glas von einer schwachen und trüben Amethystfarbe.

b) Kieselerde,
gebrannter Borax, von jedem ½ Unze,
des obigen lavendelblauen arsenicirten Niederschlags 10 Gran;

gab ein Glas von einer sehr reinen blauen Sapphirfarbe, jedoch nicht von der Intensität, die eine gleiche Menge Kobaltkalk aus gewöhnlichen guten Kobalterzen einer ähnlichen Glasfritte verschafft haben würde.

3. *a*) Kieselerde,
mildes Kali, von jedem ½ Unze,
rohes Fossil, 2 Drachmen,

gab ein Smalteglas, dessen violette Farbe zu sehr in ein schmutziges Braunroth überging.

b) Kieselerde,
mildes Kali, jedes ½ Unze,
rohes Fossil, 2 Drachmen,
arseniksaures Natron, 1 Drachme;

das davon erhaltene Smalteglas hatte eine reine violblaue Farbe.

4. Es war noch übrig, die Farbe des Kobaltgehalts in der enkaustischen Malerei auf Porzellan zu prüfen. Zu dem Ende wurde von dem, auf vorerwähnter Art bereiteten, lavendelblauen arsenicirten Niederschlage eine Probe auf verglühetes Geschirr

ohne Flufs aufgetragen, und im Gutofen gaar gebrannt. Die Malerei kam mit einer zwar matten, übrigens aber reinen blauen Kobaltfarbe aus dem Ofen zurück.

Ausser diesen, habe ich noch eine Reihe verschiedentlich abgeänderter Versuche in der besondern Absicht angestellt, das quantitative Verhältnifs des Kobaltgehalts auszumitteln, und den Kobaltkalk frei von aller Beimischung des Braunsteins darzustellen. Da aber deren Erfolg meinem Wunsche nicht völlig hat entsprechen wollen, so übergehe ich die Erzählung derselben, und begnüge mich gegenwärtig damit, das Dasein des Kobalts in diesem schwarzen, erdigen Braunsteinerze von Rengersdorf erwiesen zu haben.

LXXI.

Chemische Untersuchung des natürlichen Kobaltvitriols, von Herrengrund.

Zu Herrengrund bei Neusohl in Hungarn kommt ein vitriolisches Salz in blaſsrosenrothen, durchscheinenden Stalactiten vor, welches von Einigen als Braunsteinvitriol, von Andern als Kobaltvitriol, betrachtet wird.

Zur Auflösung dieses Zweifels stellete ich folgende Prüfung an, deren Erfolg für die letztere Meinung entschied.

Hundert Gran dieses metallischen Salzes in Wasser aufgelöset, und durch mildes Kali gefällt, gaben 7 Gran eines leichten blasbläulichen Niederschlags, der durchs Glühen schwarz wurde. Auf der Kohle mit verglasetem Phosphorsalze, imgleichen mit Borax geschmelzt, theilte er beiden Glasperlen eine sapphirblaue Farbe mit. Der übrige Theil desselben mit verdünnter Salzsäure aufgelöset, gab eine sympathetische Dinte, deren Züge auf dem erwärmten Papiere gelblichgrün erschienen, und bei dem Erkalten wieder verschwanden.

LXXII.

LXXII.

Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Imnau.*)

Unter der Menge der Mineralwässer, womit die gütige Natur mehrere Gegenden Deutschlands beschenkt hat, sind einige durch Zufall und Glück in Ruf und Ansehn gekommen; andere dagegen, obgleich von nicht minder schätzbarem Werthe, sind entweder ganz unbekannt geblieben, oder unverdienter Weise in Vergessenheit und Verfall gerathen.

Zu letztern gehören die Mineralquellen bei Imnau, einem in Schwaben zwischen Tübingen und Rothweil belegenen, und zu der fürstlich Hohenzollern-Sigmaringeschen Herrschaft Haigerloch gehörigen Flecken.

Obgleich diese Quellen bereits zu Tabernaemontans Zeiten berühmt gewesen sind, so ist mir doch von ältern Nachrichten darüber keine anderweitige bekannt geworden, als die Beschreibung

*) Chemische Annalen, 1. B. 1792. S. 333.

des Sauerbrunnens zu Imnau u. s. w. durch Sam. Caspar, Med. Dr. und Physicus zu Sulz am Neckar, Ulm 1733. 8. Wie wenig genugthuendes aber daraus über die Natur und Bestandtheile des Wassers zu erwarten sei, ergiebt sich schon aus der Jahrszahl der Herausgabe, denn in dieser Zeitperiode war überhaupt noch an keine gründliche chemische Wasser-Analyse zu gedenken.

Durch die Besorgung des Hohenzollern-Sigmaringeschen Hof- und Leib-Arztes Hrn. D. Mezler, erhielt ich eine zur Untersuchung erforderliche Menge dieses Imnauer Mineralwassers, in steinern wohlverstopften Krügen, und zwar unter fünf verschiedenen Nummern, als von eben so vielen, neben einander befindlichen, in einen gemeinschaftlichen Behälter sich ergiefsenden Quellen.

Das Wasser fand ich bei seiner Ankunft in Berlin hell und klar, es perlte stark beim Ausgiefsen, und schmeckte angenehm und stark nach Kohlensäure; das Wasser aus den Quellen Nro. 4. und 5. ausgenommen, als welches, dem Geruche und Geschmacke nach, mit geschwefeltem Wasserstoffgas angeschwängert zu sein schien.

Diese Mineralwässer habe ich, eine jede Nummer besonders, zuerst einer vorläufigen Prüfung durch gegenwirkende Mittel, und alsdann der analytischen Untersuchung, durch Darstellung der gesonderten Bestandtheile derselben, unterworfen.

A.

Prüfung mit gegenwirkenden Stoffen.

1. Lakmustinctur.

a) Das rohe Mineralwasser von allen 5 Nummern nahm davon eine schöne rothe Farbe an.

b) Das zur Hälfte eingekochte und filtrirte Wasser blieb damit blau.

2. Mit Fernambuk gefärbtes Papier.

a) Das rohe Wasser veränderte dessen Farbe in violet.

b) Gekochtes Wasser bewirkte keine Änderung der Farbe.

3. Kalkwasser.

Wenn gleiche Theile desselben zu dem Wasser von jeder Nummer hinzugegossen wurden, so trübte sich die Mischung milchweifs, klärte sich aber auch schnell wieder. Nach mehrerm hinzugegossenen Kalkwasser aber fiel häufige kohlengesäuerte Kalkerde nieder.

4. Concentrirte Mineralsäuren,

entwickelten aus dem Wasser von jeder Nummer häufige Luftbläschen.

5. Mildes Ammoniak und mildes Natron,

verursachten einen Niederschlag, welcher aus den Nummern 1. 2. und 3. ganz weifs, aus den Nummern 4. und 5. aber aschfarbig fiel.

6. Ätzendes Ammoniak und ätzendes Natron,

verursachten gleiche Niederschläge, aber in einer geringern Menge.

7. Geistige Galläpfeltinctur.

Das Wasser Nro. 1. erlitt davon, ausser einer schwachgelblichen Schattirung, keine Veränderung. In dem Wasser der Nummern 2. 3. 4. und 5. entstand davon ein purpurfarbener Niederschlag, und das darüber stehende Wasser nahm eine, in Grünlich schielende, violette Farbe an.

8. Sauerkleesäure,

brachte sogleich einen starken Niederschlag zuwege.

9. Salzsaurer Baryt,

verursachte nur einen mäfsigen Niederschlag.

10. Bittersalz,

a) bewirkte im rohen Wasser, nach 24 Stunden, einen merklichen Niederschlag;

b) das abgekochte Wasser blieb davon klar.

11. Salpetersaures Silber.

Das Wasser von Nr. 1. blieb anfangs unverändert, nachher wurde es schwach opalisirend. Das Wasser von Nr. 2. und 3. wurde äusserst wenig getrübt, nahm aber eine bräunliche Farbe an. Das Wasser von Nr. 4. und 5. wurde augenblicklich schwärzlich trübe, und setzte einen schwarzen Bodensatz ab.

12. Essigsaures Blei.

In Nr. 1. 2. und 3. entstand dadurch ein weisser, in Nr. 4. und 5. aber ein schmutzig hellbrauner Bodensatz.

13. Laufendes Quecksilber,

behielt in Nr. 1. 2. und 3. seinen hellen Spiegel, in Nr. 4. und 5. aber lief es schwärzlich an.

14. Silberblättchen,

blieben in Nr. 1. 2. und 3. ungeändert, in Nr. 4. und 5. aber liefen sie zuerst goldfarbig, und nachher kupferfarbig, an.

B.

Analytische Untersuchung.

Da die umständliche Beschreibung eines jeden einzelnen Versuchs nur überflüfsige Wiederholungen mit sich führen würde, so schränke ich mich, zu deren Vermeidung, darauf ein, der bei dieser Untersuchung befolgten Verfahrungsart nur mit Wenigem zu gedenken, und die gefundenen Bestandtheile, nebst deren Verhältnisse, von jeder Quelle besonders, summarisch anzuzeigen.

1. Prüfung des gasartigen Bestandtheils.

Dafs dieses Mineralwasser reichlich mit kohlengesäuertem Gas angeschwängert sei, solches hatte sich bereits aus dem Vorigen ergeben. Zur Bestimmung der Menge desselben wurde die Entbindung und Aufsammlung, vermittelst der hydrargyro-pneumatischen Geräthschaft, gehörig veranstaltet.

Bei dem Wasser von Nr. 4. und 5. überzog sich, während der Operation, das Quecksilber im gläsernen Cylinder obenauf mit einer braunen Haut, bei dem Wasser Nr. 1. 2. uud 3., aber hatte diese Erscheinung nicht statt.

Das aus dem Wasser jeder Nummer entwickelte Gas absorbirte sich völlig im Kalkwasser, und erzeugte kohlengesäuerten Kalk. In der, durch die Hitze zugleich mit übergetriebenen, gemeinen Luft aus dem, vom eingefullten Mineralwasser übrig gelassenen Raume der Retorte war hiernächst nichts ſremdartiges zu entdecken.

2. Prüfung der fixen Bestandtheile.

a) Hundert Kubikzolle Wasser (den Kubikzoll am körperlichen Inhalte gleich 290 Gran destillirten Wassers,) von jeder Quelle besonders, wurden in gläsernen Abrauchschalen bei mäſsiger Wärme abgedampſt. Das Wasser

von	Nr. 1.	gab	$31\frac{3}{4}$	Gran,
—	— 2.	—	$34\frac{1}{2}$	—
—	— 3.	—	$36\frac{1}{4}$	—
—	— 4.	—	$39\frac{3}{4}$	—
—	— 5.	—	38	—

trocknen Rückstand; welcher von Nr. 1. eine weisse, von Nr. 2. und 3. eine lichte röthlichgraue, von Nr. 4. und 5. aber eine etwas dunkelere röthliche Farbe hatte.

b) Diese Rückstände wurden zuerst mit Weingeist, 24 Stunden lang, ausgezogen. Der durchs

Filtrum wieder abgeschiedene Weingeist, welcher eine schwache gelbliche Farbe hatte, hinterliefs nach dem Abdampfen einen so sehr geringen Antheil einer braunen Masse, dafs deren weitere Zerlegung nicht füglich statt finden konnte. Ich sammelte sie daher, durch Hülfe des Weingeists, aus den fünf verschiedenen Abrauchgefäfsen zusammen in eines, liefs den Weingeist wieder verdunsten, und erhielt 4 Gran Rückstand. Mit sehr wenigem Weingeiste wieder aufgelöset, blieben 1½ Gran Kochsalz zurück. Nach Versetzung der geistigen Auflösung mit Schwefelsäure, schieden sich 1½ Gran harziger Stoff ab. Die schwefelsaure Auflösung aber lieferte Bittersalz; wofür 1 Gran salzsaure Bittererde in Rechnung gestellt werden konnte.

c) Nach dieser geschehenen Ausziehung der Rückstände durch Weingeist, wurde jeder besonders mit Wasser übergossen und öfters umgerührt. Nach 24 Stunden wurden diese wässrige Auszüge durchs Filtrum vom unaufgelöseten Antheile geschieden, und durch Abdämpfen, zuerst bei gelinder Wärme, und zuletzt an freier Luft, zur Krystallisation befördert. Sie schossen sämmtlich in prismatischen Krystallen an, welche in blofsem Bittersalze bestanden, und nur bei Nr. 1. mit einer kaum aufzufindenden Spur von Selenit vergesellschaftet waren. Von diesen Salzlaugen blieb zuletzt eine, kaum ein Paar Tropfen betragende braune Feuchtig-

keit übrig, welche gummösen Extractivstoff enthielt; der jedoch, wegen zu geringer Menge, nicht in Anschlag zu bringen war.

d) Den im Wasser als unauflöslich zurückgebliebenen Antheil übergofs ich mit Weingeist, und tröpfelte alsdann Goldscheidewasser hinzu, bis kein Aufbrausen, oder Angriff weiter statt hatte. Es blieb ein geringer schlammiger Rückstand, welcher durchs Filtrum gesammelt und ausgeglühet, Kieselerde hinterliefs.

Die filtrirten Auflösungen wurden mit ätzendem Ammoniak gesättigt; wobei in der Auflösung von Nr. 1. eine kaum bemerkbare Trübung entstand, in den Auflösungen der übrigen 4 Nummern aber ein Eisen-Niederschlag erfolgte, welcher sogleich sorgfältig auf ein Filtrum gesammelt, ausgesüfst, getrocknet, ausgeglühet und gewogen, darauf wieder in Goldscheidewasser aufgelöset wurde, um einen noch dabei befindlichen kleinen Antheil Kieselerde abzuscheiden. Dieser wurde gesammelt, geglühet und gewogen, um nach dessen Abzug, das wahre Gewicht des Eisengehalts zu bestimmen, welcher hiernächst in der Berechnung auf kohlengesäuertes Eisen reducirt wurde.

e) Nach geschehener Abscheidung des Eisenstoffs brachte ich die Auflösungen durch Abdampfen etwas in die Enge, versetzte sie mit dem vierten Theile Weingeist, und tröpfelte concentrirte Schwe-

fel-

felsäure hinzu, wodurch sogleich ein häufiger selenitischer Niederschlag erfolgte. Ich fuhr mit Hinzutröpfeln der Schwefelsäure so lange fort, als noch Selenit erzeugt wurde, sammelte solchen aufs Filtrum, süfste ihn mit einer Mischung aus Weingeist und Wasser aus, und zersetzte ihn hierauf wieder, indem ich ihn mit einer Auflösung des milden Natron in Wasser kochte. Die abgeschiedene kohlengesäuerte Kalkerde wurde ausgesüfst, getrocknet und gewogen.

f) Um die von dem Selenit übrige Flüssigkeit auf Bittersalzerde zu prüfen; brachte ich sie durch Abdampfen in die Enge, und versetzte sie kochend mit mildem Natron. Es erfolgte aber weiter kein Niederschlag.

Den Resultaten dieser Untersuchung zufolge enthalten 100 Kubikzolle der Mineralquellen zu Imnau:

Nr. 1.

Bittersalz, mit einer Spur Selenit - -	5,75	Gran,
Kochsalz - - -	0,30	—
salzsaure Bittersalzerde -	0,20	—
kohlengesäuerte Kalkerde	25,	—
Kieselerde - - -	1,	—
Harzstoff - - -	0,30	—
	32,55	Gran.

Kohlenstoffsäure - 104 Kubikzolle.

Nr. 2.

Bittersalz - - -	5,	Gran.
Kochsalz - - -	0,30	—
salzsaure Bittersalzerde -	0,20	—
kohlengesäuerte Kalkerde	27,75	—
kohlengesäuerten Eisenkalk	0,75	—
Kieselerde - - -	1,	—
Harzstoff - - -	0,30	—
	35,30	Gran.

Kohlenstoffsäure - 105 Kubikzoll.

Nr. 3.

Bittersalz - - -	5,50	Gran.
Kochsalz - - -	0,30	—
salzsaure Bittersalzerde -	0,20	—
kohlengesäuerte Kalkerde	28,25	—
kohlengesäuerten Eisenkalk	1,	—
Kieselerde - - -	1,	—
Harzstoff - - -	0,30	—
	36,55	Gran.

Kohlenstoffsäure - 104 Kubikzoll.

Nr. 4.

Bittersalz - - -	6,	Gran.
Kochsalz - - -	0,30	—
salzsaure Bittersalzerde -	0,20	—
kohlengesäuerte Kalkerde	31,	—
kohlengesäuerten Eisenkalk	1,50	—
Kieselerde - - -	1,	—
Harzstoff - - -	0,30	—
	40,30	Gran.

Kohlenstoffsäure - 112 Kubikzoll.

Nr. 5.

Bittersalz - - -	5,75 Gran.
Kochsalz - - -	0,30 —
salzsaure Bittersalzerde -	0,20 —
kohlengesäuerte Kalkerde	29,75 —
kohlengesäuerten Eisenkalk	1,50 —
Kieselerde - - -	1, —
Harzstoff - - -	0,30 —
	38,80 Gran.

Kohlenstoffsäure - 115 Kubikzoll.

Dafs die Summen der einzelnen Bestandtheile um ein geringes gröfser ausfallen, als das Gewicht der zuerst erhaltenen trocknen Rückstände, davon liegt der Grund vornemlich in dem Krystallisationswasser des Bittersalzes.

C.

In dieser summarischen Übersicht wird man, bei dem Wasser aus den Quellen Nr. 4. und 5. das vorgedachte geschwefelte Wasserstoffgas vermissen, dessen Dasein doch sowohl aus dem Geruche und Geschmacke, als auch aus der dunkeln Farbe des durch essigsaures Blei entstandenen Niederschlags, und aus dem Anlaufen des Quecksilbers und Silbers, hervorzugehen schien.

Da ich aber in anderweitigen Fällen erfahren habe, dafs diese und ähnliche Anzeigen bei Mineralwässern nur selten vom wahren brennbaren Schwefelgas, sondern weit öfterer blofs von Bei-

mischungen faulender organischer Stoffe herrühren, so theilte ich meinen Zweifel, ob dieser faulige Dunst den beiden Quellen Nr. 4. und 5. wesentlich sei, dem Hrn. Hofr. Mezler mit, und ersuchte ihn, diesem Gegenstande an der Quelle selbst nach zuforschen. Bei der von selbigem angestellten Nachforschung hat sich gefunden, dafs dieser, dem geschwefelten Wasserstoffgas ähnliche Geruch blofs von einem, in Fäulnifs gerathenen Kitte hergerührt habe, davon man bei einigen Kanälen, durch welche man die Quellen Nr. 4. und 5. in die Wasserkasten zu zwingen genöthigt gewesen, Gebrauch gemacht hatte. Nach Hinwegräumung dieser Ursache sind anjetzt die Quellen von jener fremden Verunreinigung frei. Nachdem alles Wasser aus den Kasten gepumpt worden, und Hr. Hofr. Mezler also ganz frisch hervorgequollenes Wasser hat anwenden können, war an diesem weder durch Geruch noch Geschmack, die mindeste Spur zu bemerken. Ferner füllete er, unter dem Wasserspiegel 4 Flaschen, davon die erste einige klare Stücke weissen Arsenik, die andere ein Paar Krystalle des gereinigten Bleizuckers, die dritte Blättchensilber, und die vierte laufendes Quecksilber enthielt, und verstopfte sie genau. Nach 24 Stunden fand sich der Arsenik noch eben so weifs als vorher, der Niederschlag vom Bleizucker war schön weifs, und der Metallglanz des Silbers und Quecksilbers nicht im geringsten verändert.

Ende des zweiten Bandes.







